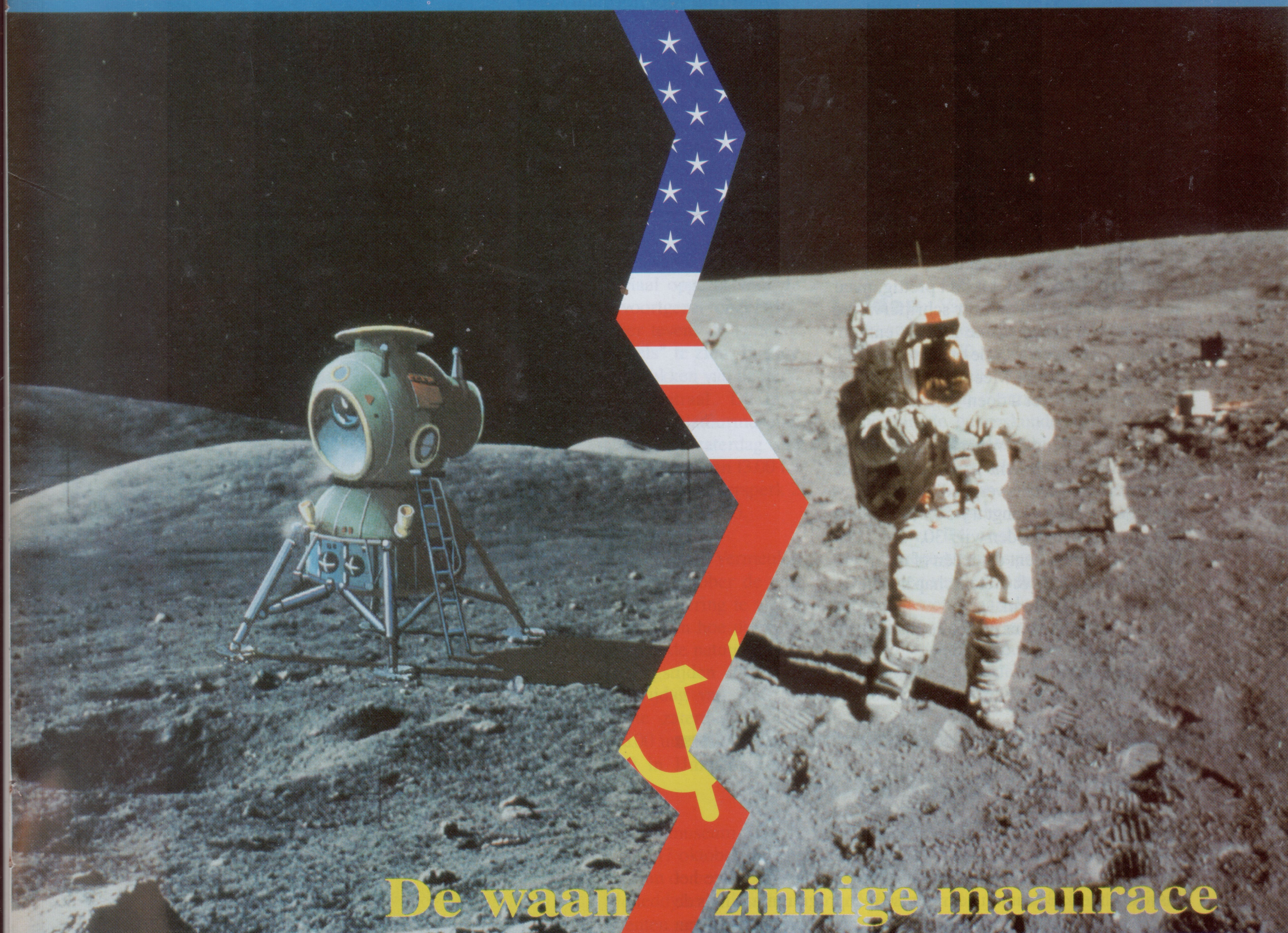
MAGAZINE OVER MENS, NATUUR, WETENSCHAP EN TECHNIEK

20e JAARGANG
NR.4 - 1993
Losse nrs. ƒ8,95
België Bf 190

Mens & Wetenschap



Gas uit eigen bron ambtelijk geboycot

Zeevogeleilanden: Natuurtoerisme hun redding?

Tonga: zonnige vuilnisbelt

Slimme schimmels te slim af zijn

waarin opgenomen
® TECHNOVISIE

Medewerkers gezocht!

Uit reacties van onze lezers op de inhoud van het blad, maar ook uit de belangstelling voor de artikelen van de lezersservice, blijkt dat een groot deel van onze abonnees niet alleen leest over wetenschappelijke wetenswaardigheden, maar er zelf ook mee bezig is.
Aangezien de groep redacteuren en medewerkers vrij klein is bestaat het gevaar dat de diversiteit van de artikelen beperkt blijft tot de interessesfeer van deze groep mensen.
Omdat we niemand te kort willen doen hebben we het plan de lezers wat meer bij de inhoud van Mens & Wetenschap te betrekken.
Als u deskundig bent op een of meer van de onderstaande onderwerpen en u daarover in Mens & Wetenschap wilt publiceren, willen wij u daartoe graag in de gelegenheid stellen.
Vooral op de terreinen van astronomie en ruimte-onderzoek, algemene techniek, maar ook bio- en menswetenschappen, zijn wij benieuwd naar wat u bezighoudt.
De keuze van de onderwerpen komt tot stand in overleg met de vakredacteur waartoe het onderwerp behoort. Het is wel prettig, maar niet noodzakelijk, als u over schrijfervaring beschikt. Het belangrijkste is dat u enthousiast kunt schrijven over de onderwerpen die uw aandacht hebben. Meewerken aan Mens & Wetenschap moet u doen voor uw plezier, niet voor het geld.
De Stichting Mens & Wetenschap werkt op non-profit basis en kent geen commerciële honoraria maar slechts vergoedingen.
Per pagina tekst ontvangt u *f* 50,--, voor elke geplaatste foto vergoeden wij *f* 30,--.
Als u van mening bent dat u één of meerdere bijdragen aan Mens & Wetenschap kunt leveren kunt u schrijven aan:
Bestuur Stichting Mens & Wetenschap,
Postbus 108,
1270 AC Huizen.
Wij zijn benieuwd naar uw reacties.

Perfecte zoom-telescoop



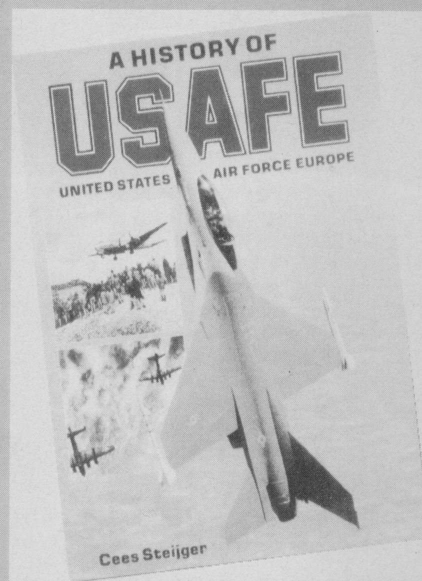
van 8x tot 24x in een zeer voordelige aanbieding exclusief bij Mens & Wetenschap.
Oorspronkelijke prijs *f* 250.00,
nu slechts *f* 179,50!
Dit inclusief verzendkosten en lederen tas.

- zoomen van 8x (vanaf 6 meter) tot 24x (vanaf 50 meter)
- 40 millimeter objectief
- aparte oog (scherp-)stelling
- aansluiting voor normaal statief
- diameter uittreepupil 5 tot 1,6 mm
- sterke lederen tas
- gewicht slechts ca. 500 gram.

Bestellen door overmaking van bovengenoemd bedrag op giro 4998215 t.n.v. Mens & Wetenschap te Huizen.

Nieuw programma microscopen

Al vele jaren voert Mens & Wetenschap voor lezersservice het Russische merk Biolam in het microscopenprogramma. Sinds de Sowjet Unie is opgeheven is de levering van microscopen èn van andere Russische produkten zeer sterk teruggelopen. Kortom: wij hebben ons genoodzaakt gezien naar instrumenten om te zien van dezelfde of nog betere technische en optische kwaliteit als we van Biolam gewend waren. Hierbij speelt ook een aanvaardbare prijs een grote rol. Wij menen erin geslaagd te zijn een nieuw programma samen te stellen dat wij in de volgende editie van Mens & Wetenschap zullen aanbieden.



Onze luchtvaartredacteur Cees Steijger heeft de bijzonderheden van de United States Air Force in Europe (USAFE) eens op een rijtje gezet.
Het resultaat van jarenlang speurwerk is een fraai boek dat is verschenen bij
Airlife Publishing Ltd., Shrewsbury, Engeland.
Dit boek, **'A history of the USAFE, United States Air Force in Europe'**, 180 pagina's en 200 illustraties (waarvan 60 in kleur), is te bestellen bij **Mens & Wetenschap** te Huizen
door storting van *f* 74,50 op giro 4998215, o.v.v. 'History USAFE'

INHOUD

Mens/Medisch

245 Pas op voor bijen en wespen
245 Betere prothese voor kaakgewricht
246 Complicaties in de acute fase na een beroerte
246 Dronkenschap zit tussen je oren
246 Lasers en klaplong
247 Radongas: de schadelijkste stof in huis
247 Vrouwen en crisissituaties
247 Waar halen (aanstaande) moeders de energie toch vandaan?
274 Polio blijft een bedreiging
275 Kinderen voorrang

Ruimtevaart/Luchtvaart

220 De waanzinnige Maanrace
235 Motoren Boeing 747 veilig opgehangen
272 Strato2C

Astronomie/Meteorologie

234 Venusatlas
266 Hemels vuurwerk



276 Wat doet de Zon met de Aarde?
277 Astronomische burenhulp
281 De sterrenhemel
284 Weerbericht

Natuur/Milieu

228 Gas uit eigen bron



240 Zeevogeleilanden niet meer zo veilig
244 Brasem dankt succes aan instelbare kieuwzeef
248 Het spook van de oceaan
250 Tonga of: milieuproblemen in een ont - wikkelingsland
259 Schimmels zijn veredelaars te slim af
259 De vruchtbaarheid van de oceaan
271 Ozon of broeikas?

Techniek/Informatica

264 M&W gaat DTP
269 Meer zien met gestrekte pulsen
271 Zonne -energie

Technovisie

260 Een superintense verkleurende laser
260 Chunnelloc
261 Eureca opgehaald
261 Lamprobot
262 Klappenvanger
262 Opa Eros
262 Spelen Manchester
263 Rookmelders
263 Geurtjes
263 Telewerkers

Archeologie

226 Vesuvius conserveerde meubelen uit Herculaneum
280 Overgang Krijt -Tertiair ontdekt in Limburgse grotten

Architectuur

237 Makovecz: levende architectuur



Mens & Wetenschap

Uitgave
Stichting Educatief Centrum

Redactie
Stichting Mens & Wetenschap
De Stichting MENS & WETENSCHAP heeft als doel het zo veel mogelijk verspreiden van kennis op het gebied van mens, natuur, wetenschap en techniek. Zij doet dit door het redigeren en samenstellen van publikaties, het bevorderen en ondersteunen van educatieve activiteiten en van onderzoek, met het doel de kennis op het gebied van mens, natuurwetenschap en techniek te vergroten.

Medewerkers
drs.J.Beek, drs.H.Eggen, K.Elhorst, dr.J.v. Diggelen, H.Geurts, O.Kruijt, A. Knuistingh Neven, C.Laban, G.J.v.Lonkhuyzen, W.de Rooij, drs.D.H.Schlötz, H.Schouten, C.Steijger, E.M.v.d.Sijde, dr.P.v.Tend, J.Terweij, drs.K.Velt, dr.G.E.Willemsen

Vormgeving/Pre-press
Irma Slotboom
Opgemaakt met het Atari Desk Top Publishing System
Lithografie: Compenic Atari DTP

Redactie-adres
Postbus 108, 1270 AC Huizen
tel. 02152-58388
fax 02152-69928

Abonnementen
"Mens & Wetenschap" is in Nederland uitsluitend per abonnement verkrijgbaar.
Nederland *f* 69,50 per jaar
België zie onder
Overig buitenland *f* 93,--.
Opgave: tel. 02152-58388 of Postbus 108, 1270 AC Huizen.
Opzeggingen: uiterlijk 31 oktober van het lopende abonn. jaar.
België: verantwoordelijk uitgever voor België: Ed. Soumillion, Massenetlaan 25, 1190 Brussel. Tel. 02/3459192

Druk
Senefelder Misset

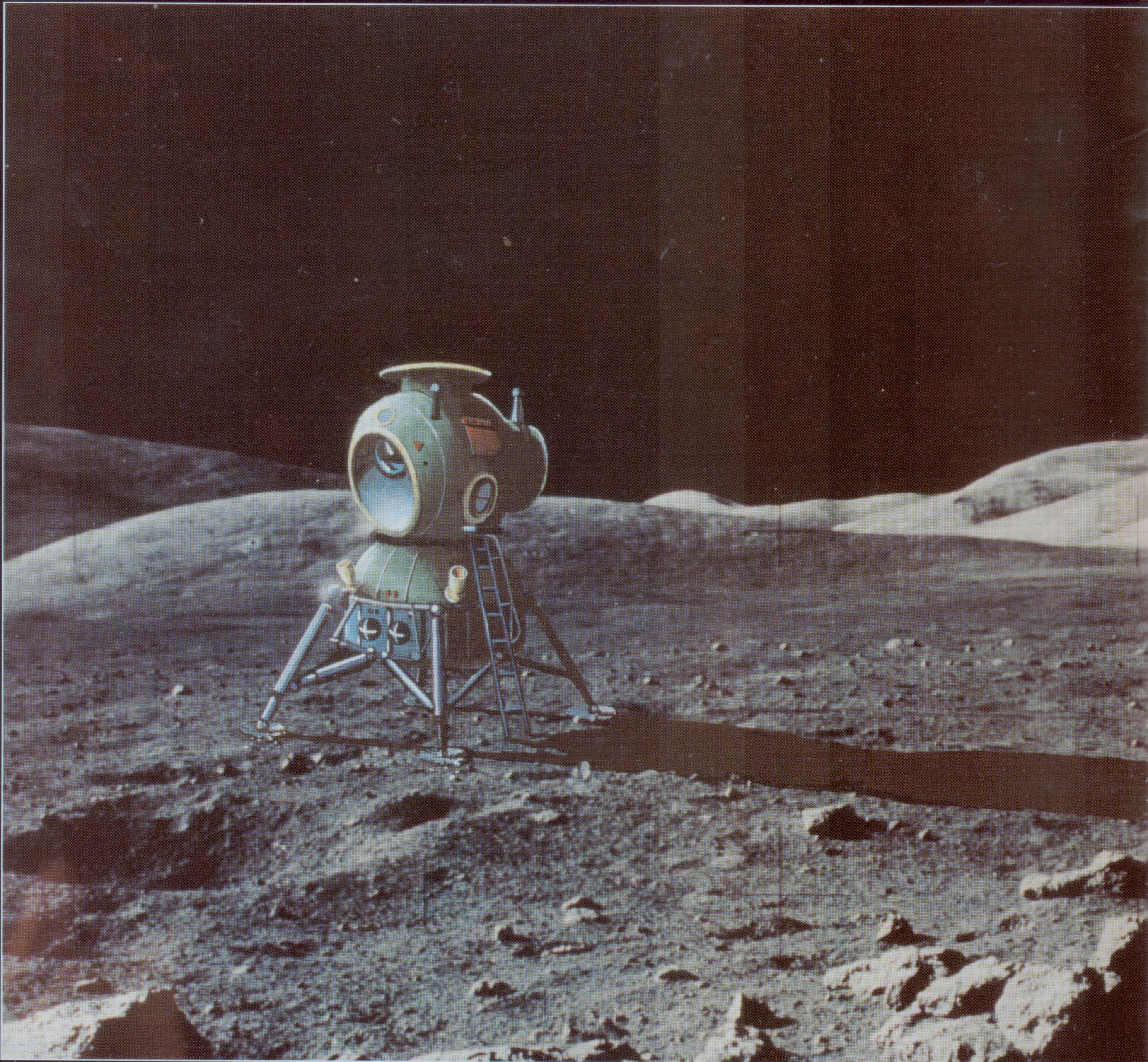
Mens & Wetenschap verschijnt acht keer per jaar.

ISSN 09210-559X

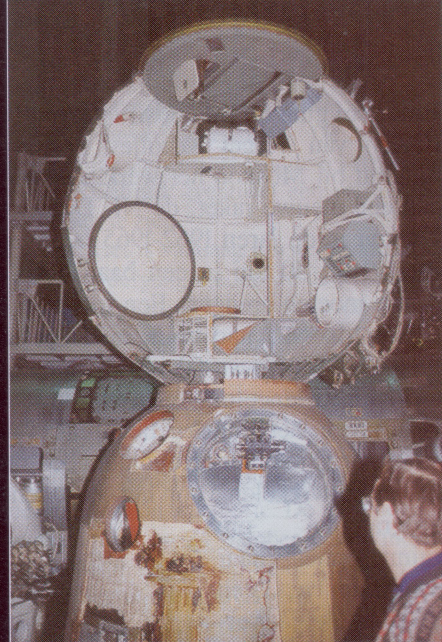
DE WAANZINNIGE

Waarom de Russen de wedloop verloren!

Jaap Terweij en Huub Eggen



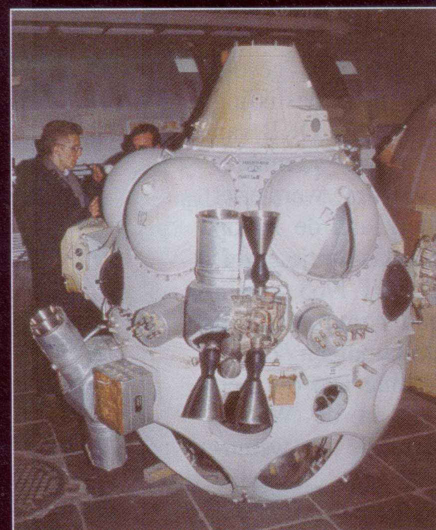
MAANRACE



De, deels opengewerkte, Sojoez-cabine voor het maanprogramma N1-L3.
Foto Jaap Terweij

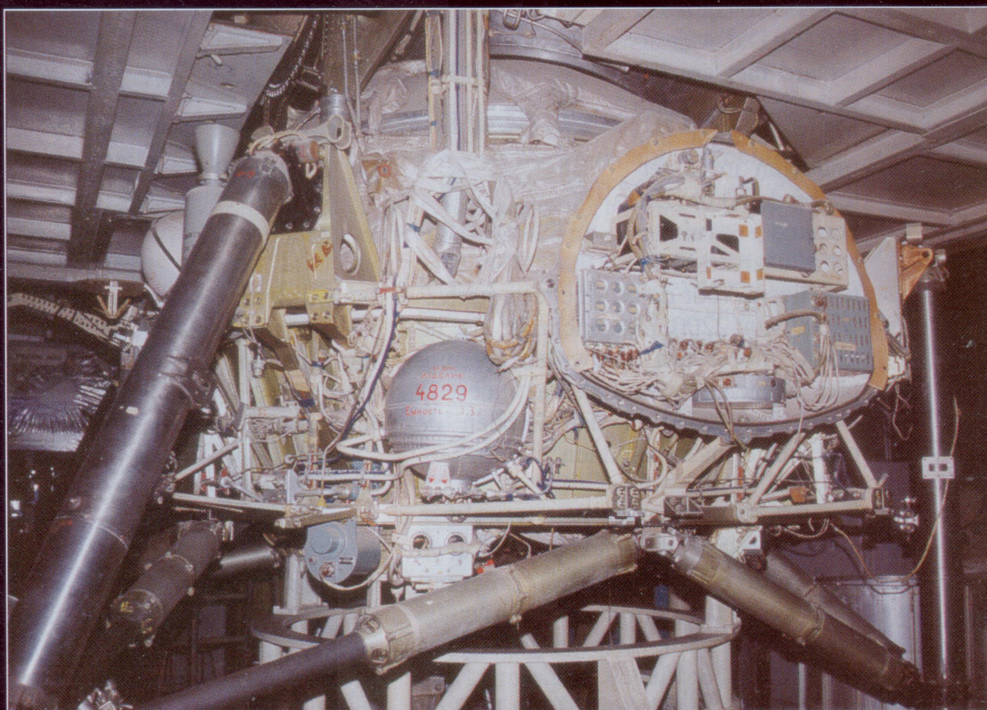
Zo had het moeten gaan: De Russische éénpersoons maanlander L3 op de Maan. Helaas liet de draagraket N-1 het telkens weer afweten en na het geslaagde Apollo projekt werd het programma afgelast. (Artist impression van Hilbert Bolland en Piet Smolders)





Om de Russische maanlander aan de maanorbiter te koppelen, was dit koppelingssysteem ontwikkeld. De kosmonaut die naar het maanoppervlak zou afdalen, zou buitenom door de ruimte van orbiter naar lander gaan en later weer terug. Daarom zat er geen doorgang in het koppelingsstuk.
Foto Jaap Terweij

Het onderstel van de Russische maanlander, dat in het Moskouse Luchtvaart Instituut te zien is.
Foto Jaap Terweij



Eind 1961 ging op het constructiebureau (OKB) van Sergei Koroljev in Kaliningrad bij Moskou het werk van start aan een nieuwe raket, de N1. Deze raket zou in de jaren 1962-1965 ladingen van 40 tot 50 ton in een baan om de Aarde moeten brengen. Een verbeterde versie, de N2, had zelfs in de jaren 1963-1970 lasten van 60 tot 80 ton moeten kunnen lanceren. In hetzelfde jaar 1961 kreeg het constructiebureau van Vladimir Tsjelomei de opdracht een raket te ontwikkelen voor het Russische programma om ruimtesondes naar de Maan te laten vliegen. Het jaar erop werd besloten om met deze raket, de UR500, ook een bemande vlucht naar de Maan te maken. Als gevolg van deze beslissing kreeg het OKB van Koroljev minder geld en werd het werk aan de N1 op een laag pitje gezet. In juli 1963 kwam een commissie van deskundigen onder leiding van de toen ook in de Westen bekende wetenschapper Mstislav Keldisj bijeen om de voortgang van het N1-project te bekijken. Dat was uiteraard niet erg ver gevorderd; de commissie besloot alle middelen in te zetten op de N1 om een bemand ruimteschip naar de Maan te krijgen. Voor de N1, met een startgewicht van 2200 ton (inclusief de lading), moest een nieuw lanceercomplex aangelegd worden. Dat moest in 1965 klaar zijn en dan konden de proeflanceringen beginnen.

Twee maanprogramma's

Deze ontwikkeling betekende dat er in 1963 in de Sovjet-Unie twee programma's bestonden om mensen naar de Maan te brengen! Koroljev heeft twee keer geprobeerd beide programma's in elkaar te schuiven, één keer in 1962 op basis van uitsluitend de N1 en nog eens in 1965, met een N1 die was uitgebreid met drie trappen (blokken in het Russische jargon) en een maanlander. Beide keren gingen de ruimtevaartautoriteiten niet op zijn voorstel in.

Het uitgangspunt van Tsjelomei was heel anders dan dat van Koroljev. Deze laatste wilde rechtstreeks naar de Maan vliegen, met een landingsvoertuig dat ook rechtstreeks op de Maan zou landen. Tsjelomei daarentegen dacht aan een programma dat in fasen was opgebouwd. In de eerste fase moest een aantal onbemande maanverkenningen worden uitgevoerd. Een Vostokraket, voorzien van een extra rakettrap (blok E), lanceerde de maanverkenners Loena-1, -2 en -3. Blok E was voorzien van de RD-7 raketmotor die werkte op vloeibare zuurstof en kerosine.In de tweede fase werden de Loena's 4 tot en met 9 naar de Maan geschoten met behulp van de tweetraps Molniya-raket, voorzien van de extra trappen blok I en L. Blok I was de derde trap, uitgerust met een R9-motor, die vloeibare zuurstof en kerosine verbrandde. Blok L was de vierde trap, met een S15400 motor (ontworpen door Koroljev), die eveneens werkte op vloeibare zuurstof en kerosine. In de derde fase van de aanpak van Tsjelomei zou dan een bemande vlucht naar de Maan plaatsvinden. Hiervoor wilde hij de UR-500 raket gaan gebruiken, die later bekend is geworden als de Proton-raket.

Toen op 20 juli 1969 de Apollo-11 op de Maan landde, hadden de Amerikanen een wedloop gewonnen waarin zij de enige deelnemer waren. Dat was toen tenminste het beeld. Pas door de recente openheid in de voormalige Sovjet-Unie wordt duidelijk dat de Russen wel degelijk meededen in de race. Hun maanprogramma is door organisatorische en technische problemen echter nooit van de grond gekomen. De nimmer gebruikte maanlander heeft tot voor kort weggestopt gestaan in een magazijn van het Moskouse Luchtvaart Instituut.

Naar één programma

Eind 1965 werd het project UR-500K-L1 geboren: twee mensen zouden aan boord van een gemodificeerde Sojoez-cabine, de 7KL1, met behulp van een Proton-raket (de UR-500) in een baan om de Maan worden gebracht. De aanpak werd beproefd met de lancering van de maanverkenners Zond-5 tot en met -8. Die vlogen (uiteindelijk in de jaren 1968-1970) om de Maan en kwamen bij terugkeer op de Aarde neer in zee of op het land. Aanvankelijk leek alles in 1965 goed te gaan, maar al spoedig begonnen vertragingen op te treden. Er waren vooral problemen met de 7K-L1. Dat was het moment dat Koroljev (na 1962 voor de tweede keer) zijn hulp aanbod. Hij suggereerde om rakettrap blok D en zijn maanmodule, die ontworpen was om direct op het maanoppervlak te landen, te gebruiken. Na langdurige discussies in de commissie voor de militaire industrie werd het idee van Koroljev goedgekeurd. Volgens het plan van Koroljev zouden twee kosmonauten in een baan om de Maan gebracht moeten worden, één zou in een kleine capsule afdalen naar het maanoppervlak, landen en weer opstijgen, terwijl zijn collega in een baan om de Maan zou blijven. Die aanpak, die

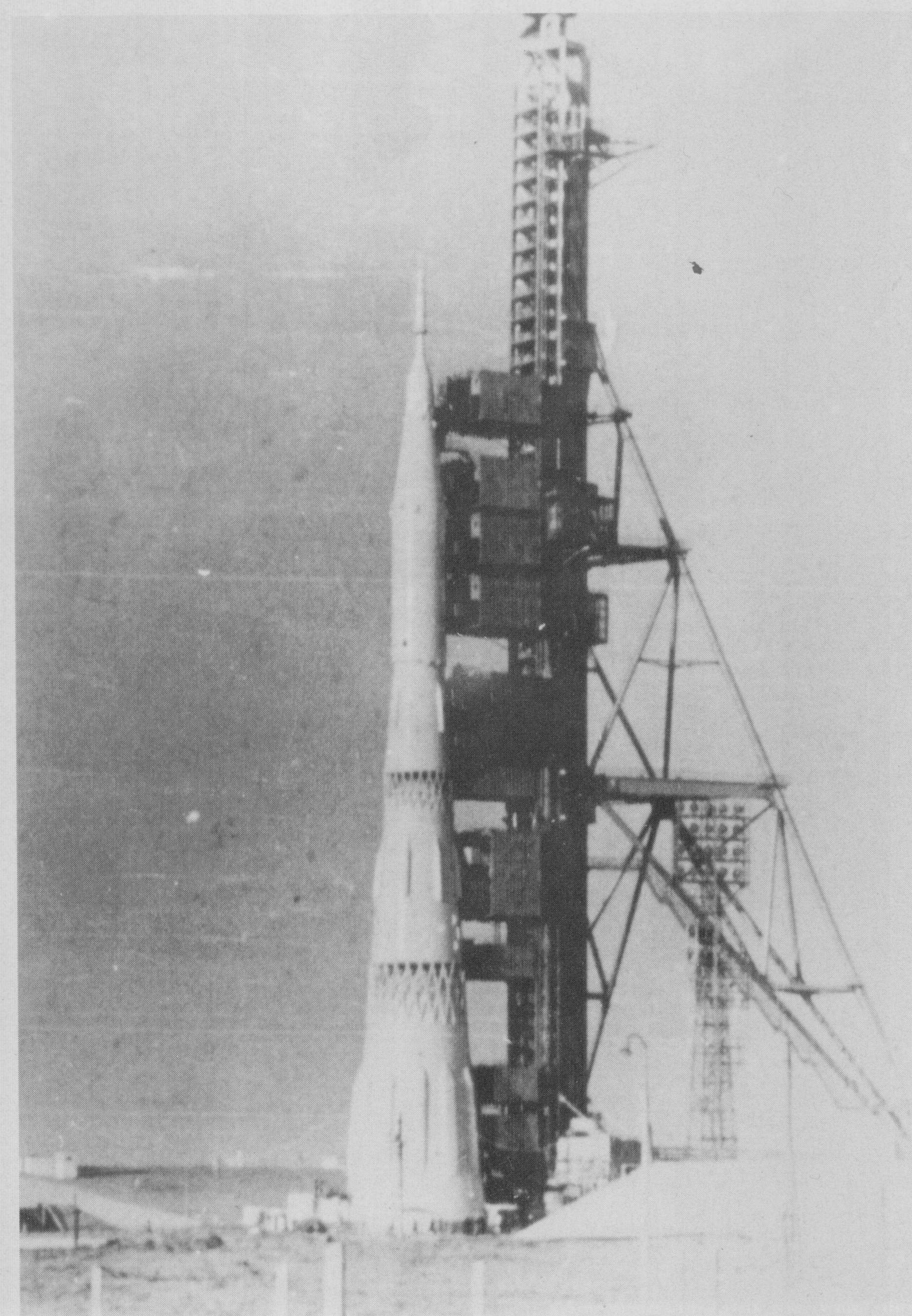
bekend werd als het N1-L3-programma, was in principe dezelfde als de methode waarvoor de Amerikanen voor hun Apolloprogramma gekozen hadden. Alles werd nu ingezet om het plan van Koroljev te realiseren.

Maancomplex krijgt vorm

Allereerst richtte alle aandacht zich op de ontwikkeling van de krachtige versie van de N1-raket. De motoren van die raket zouden, anders dan alle andere Russische raketmotoren, vloeibare zuurstof en vloeibare waterstof moeten gaan verbranden. Het constructiebureau voor raketmotoren van Valentin Gloesjko, dat die motoren zou moeten ontwikkelen, zag er echter niet zoveel in en kreeg daverende ruzie met Koroljev. Deze stapte toen naar N.D. Koeznetsov, een ontwerper van vliegtuigmotoren. De N1, die gebouwd werd in de raketfabriek van Koeibisjev, bestond uit de blokken A, B en W. Blok A had zes centrale motoren en een ring van 24 motoren daaromheen. Blok B bezat acht motoren en blok W nog eens vier. Boven op de N1 kwam het LRK (Loenar Raketni Kompleks), bestaande uit de blokken G en D, het Loenar Orbitalni Korabl of LOK, met zijn motorblok I, het Loenar Korabl of LK, met zijn motorblok E en helemaal bovenop nog het ontsnappingssysteem SAS. Het LOK was het gedeelte van het maanvoertuig dat in een baan om de Maan zou blijven, terwijl het LK naar het maanoppervlak zou afdalen. De blok G-motor, die werkte op vloeibare zuurstof en kerosine, moest het gehele maanvoertuig LRK uit de aardbaan naar de Maan brengen, terwijlde blok D-motor diende om tussentijdse koerscorrecties uit te kunnen voeren, het complex in een baan om de Maan te brengen en de lander op de Maan te zetten. De blok E-motor zou de maanlander terugbrengen naar het LOK en de blok I-motor tenslotte moest het maanvoertuig aan het eind van de missie naar de Aarde terugbrengen. Het totale systeem was 113 meter hoog (vergelijkbaar dus met de Amerikaanse maanraket Saturnus5), maar werd in tegenstelling tot de Saturnus in horizontale stand naar het lanceerplatform gebracht.

Op 14 januari 1966 overleed Koroljev plotseling, zodat hij het begin van de realisering van zijn plan niet heeft meegemaakt.

De N1-raket op zijn platform. Op de foto, die stamt uit 1969, is een model op ware grootte te zien. Het verhaal gaat dat het project zo geheim was, dat er zelfs voor officieel gebruik nauwelijks foto's gemaakt werden. Mensen die op de lanceerbasis werkten, fotografeerden zelf echter stiekem. Foto's en negatieven hebben tot voor kort in stoffige laden gelegen. Pas nu komen die amateurkiekjes, afgedrukt van vaak beschadigde negatieven, te voorschijn. Archief Jaap Terweij



Tegenslagen

Voor het uitvoeren van de maanreis volgens het plan van Koroljev moest een aantal dingen geoefend worden en dat maakt veel duidelijk van de zin van de Russische bemande ruimtevluchten in de tweede helft van de jaren '60. Het koppelen van ruimtecabines en het overstappen (buitenom!) van bemanningen van de ene cabine naar de andere moest worden beproefd. Zo - dat wil zeggen buitenom - moest namelijk die ene kosmonaut die naar het maanoppervlak zou afdalen, vanuit het LOK in de maanlander LK komen en na terugkeer van het maanoppervlak zich weer bij zijn collega in het LOK voegen. Hiervoor werd de Sojoez-cabine ontworpen. Er moest uiteraard ook worden geoefend in het vliegen naar de Maan en het terugkeren naar de Aarde (daarvoor werd het al eerder genoemde programma UR-500K-L1 gebruikt).

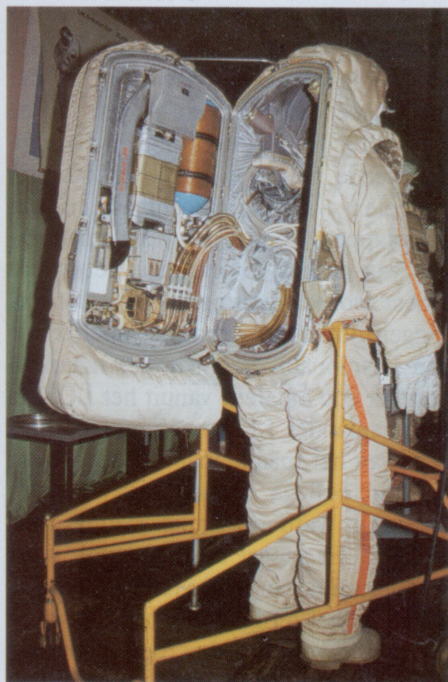
Tenslotte werd op de grond intensief getraind voor het landen op de Maan en het weer opstijgen.
In het hele maanprogramma was een hoofdrol weggelegd voor de Sojoez, die dus nog stamde uit het programma van Tsjelomei. Het was dan ook een grote tegenslag voor het programma toen de vlucht met de eerste Sojoez (in het voorjaar van 1967) eindigde met de dood van de kosmonaut, die die eerste testvlucht uitvoerde, Vladimir Komarov. Nog maar kort tevoren, op 4 februari 1967, was het maanprogramma door een staatscommissie op zijn haalbaarheid bekeken en was een tijdschema opgesteld voor de eerste bemande vlucht naar de Maan. Voorzien werd dat de eerste testvluchten in het maanprogramma in het derde kwartaal van 1967 zouden plaatsvinden (de Zondvluchten) en dat de landingsvlucht naar de Maan in het derde kwartaal van 1969 ondernomen zou worden. Het verongelukken van Komarov haalde hier een streep door. De eerste testvluchten werden verschoven naar het derde kwartaal van 1968 en de bemande vlucht naar de Maan moest alleen maar vóór de Amerikanen worden uitgevoerd. Het is goed hier te bedenken dat de Amerikanen in hun Apolloprogramma op ongeveer hetzelfde moment als de Russen ook een geweldige tegenslag te verduren hadden. Eind januari 1967 kwamen drie astronauten om het leven tijdens een vluchtsimulatie in hun Apollocabine. Het zou tot het najaar van 1968 duren eer de eerste bemande Apollovlucht werd uitgevoerd. Het was daarom niet onlogisch om te veronderstellen dat de Amerikanen hun eerste maanlanding ook pas ver in 1969 zouden kunnen ondernemen (zie over dit aspect van de race naar de Maan ook Mens en Wetenschap 5/1989, pag. 326-329).

Dramatisch einde

Aan Russische kant geloofde in het N1-L3-project overigens niemand dat men de Amerikanen voor kon blijven, zo is uit archiefstukken gebleken. Het project kreeg veel te weinig geld en ondersteuning. Daarom werden er varianten

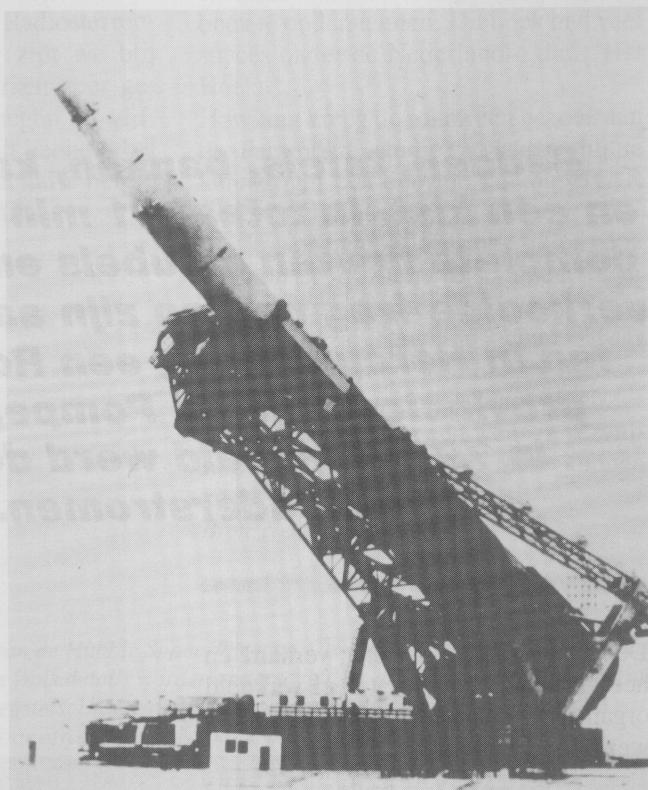
In de tijd van de maanrace schilderde kosmonaut Alexei Leonov deze ietwat misleidende impressie van een Russische bemande maanlander. Officieel bestond er geen programma voor de landing van een Rus op de Maan.

Bij de ruimtepakkenfabriek "Zvjezda" in Tomilino, ten oosten van Moskou, staat het pak "Kretsjet" (Giervalk) waarin de eerste Rus op de Maan had moeten lopen.
Foto Piet Smolders

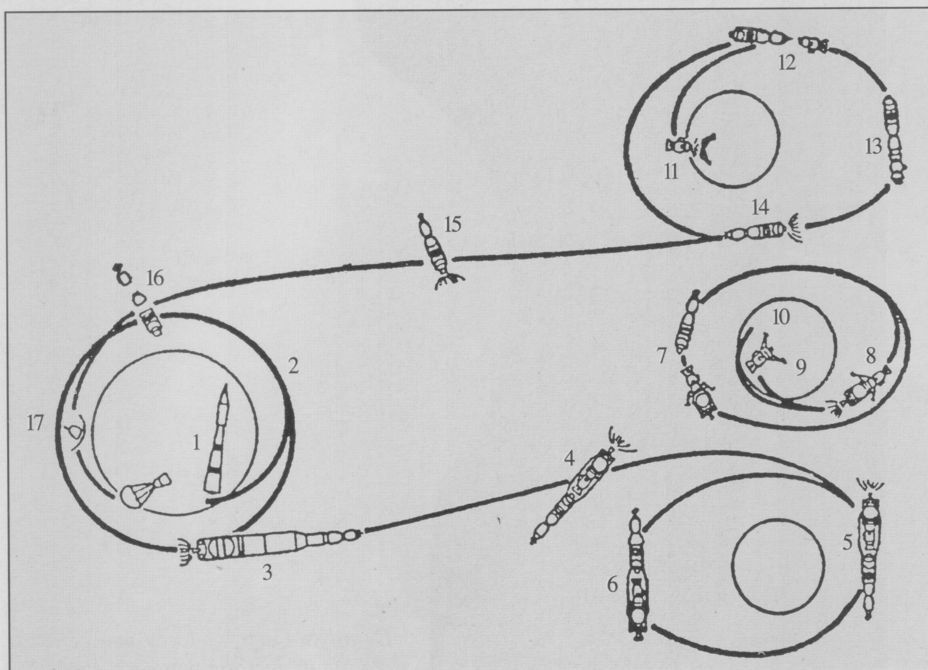


op het programma bedacht, om te redden wat er te redden viel. Het eerste idee was om met twee N1-raketten naar de Maan te vliegen. De ene raket zou de maanlander vervoeren, de andere de twee kosmonauten. In de baan om de Maan zouden de kosmonauten hun eigen cabine dan aan de lander moeten koppelen en verder het oorspronkelijke programma uitvoeren. Een tweede idee was om een nieuwe lanceerraket te ontwikkelen, uitgaande van de eerste trap van de N1, maar voorzien van een nieuwe tweede en derde trap, die op vloeibare zuurstof en vloeibare waterstof zouden moeten werken.

Alle Russische pogingen om de Amerikanen bij te houden, liepen echter op een mislukking uit. Op 21 februari 1969 werd de eerste N1 gelanceerd. Na 70 seconden ontstond er brand in blok A en ontplofte de raket. Nog erger werd het op 3 juli 1969, aan de vooravond van het vertrek van de Apollo-11 waarmee de Amerikanen als eersten op de Maan landden. Nog op het lanceerplatform werkte een turbopomp in een motor van blok A niet goed; de hele raket ontplofte en verwoestte het lanceercomplex. Na de landing van de Apollo-11 astronauten maakte minister van defensie Oestinov een eind aan het Russische programma voor een bemande maanlanding. Hij eiste van iedereen in het Russische ruimtevaartprogramma dat er gewerkt moest worden aan een groot ruimtestation. De eerste stap daarvoor werd gezet op 19 april 1971 met de lancering van de Saljoet-1. Desondanks werden delen van het testprogramma voor de bemande maanvlucht nog tot eind 1972 voortgezet! Onder de benaming Kosmos-395, -398 en -419 werden op respectievelijk 17 februari, 26 februari en 10 mei 1971 nog onderdelen van het maanvoertuig LRK in een baan om de Aarde beproefd. Op 27 juli 1971 (één dag na de lancering van de Apollo-15!) werd een nieuwe lanceerpoging met de N1 gedaan. De raket raakte onbestuurbaar en moest in de lucht worden vernietigd. Vier dagen nadat de Amerikanen hun maanprogramma (met de vlucht van de Apollo-17) hadden beëindigd, lanceerden de Russen - op 23 december 1972 - nog één keer een N1. Blok A werkte niet naar behoren en de raket ontplofte 107 seconden na het vertrek. Zo bleef het Russische maanprogramma wat het vanaf het begin geweest was, één grote mislukking.



Een echte N1-raket, ontwikkeld voor het Russische bemande maanprogramma, wordt op zijn lanceerplatform overeind gezet. Net als alle Russische raketten werd ook deze gigant, die 113 meter hoog was, liggend naar zijn landceerplatform gereden.
Archief Jaap Terweij



Zo had een Russische bemande vlucht naar de Maan moeten verlopen. 1. Lancering van de N1-L3. 2. Het maancomplex L3 in een baan om de Aarde gebracht. 3. Blok G schiet het geheel richting Maan. 4. Tussentijdse koerscorrecties met behulp van de raketmotor van blok D. 5. Blok D brengt L3 in een baan om de Maan. 6. Eén kosmonaut gaat buitenom van het LOK (maanorbiter) naar het LK (maanlander). 7. LOK en LK worden gescheiden. 8. Blok D-motor remt LK af naar het maanoppervlak. 9. LK geland. 10. Blok D komt elders op de Maan neer. 11. LK start. 12. LK ontmoet LOK. 13. LK koppelt met LOK. 14. LOK start naar de Aarde. 15. Tussentijdse koerscorrectie. 16. Landingscabine van LOK afgestoten. 17. Landingscabine op weg naar de Aarde. 18. Landing op Aarde.

VESUVIUS CONSERVEERDE HOUTEN MEUBELEN UIT HERCULANEUM

Stephan Mols (KNU)
Illustraties van de auteur

Bedden, tafels, banken, kasten en een kist. In totaal 41 min of meer complete houten meubels en talloze verkoolde fragmenten zijn aangetroffen in Herculaneum, een Romeins provinciestadje bij Pompeji dat in 79 overspoeld werd door lave-modderstromen.



Detail van een tafelpoot met een versiering in de vorm van een leeuwekop

Deze lava-modder is later verhard en heeft ervoor gezorgd dat veel verkoold organisch materiaal geconserveerd werd.
De bewaard gebleven meubels verschaffen ons een uniek beeld van de inrichting van woningen en winkels in Herculaneum. Elk meubelstuk is beschreven, gefotografeerd en in de vorm van een tekening gedocumenteerd. Van fragmenten van meubels werden reconstructietekeningen gemaakt. Uit dit overzicht is af te leiden in hoeverre de meubelvormen die in Herculaneum voorkomen op zichzelf staan of elders zijn overgenomen. Zo hebben vele meubels poten in de vorm van dierpoten die zijn geïnspireerd op Griekse voorbeelden.
Uit een analyse van de technieken die bij het meubelmaken werden toegepast, blijkt dat deze niet verschillen van de technieken die tot in deze eeuw in de ambachtelijke bewerking werden gebruikt. Hoewel er tot nu toe nog geen meubelmakerij of meubelwinkel in Herculaneum is teruggevonden, kan worden vastgesteld dat de meubels ter

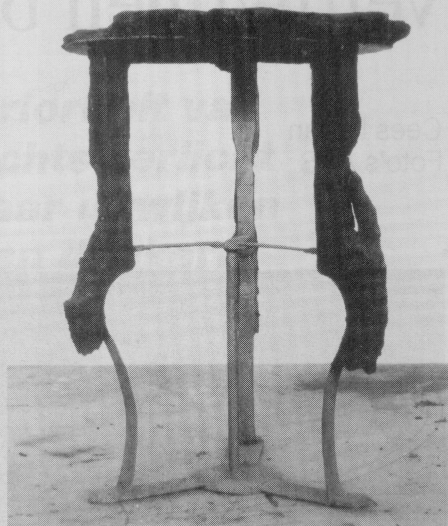
plekke vervaardigd zijn. Onderzoek van houtmonsters geeft inzicht in de keuze van de houtsoort voor de verschillende typen meubels. Vastgesteld is dat de Romeinse meubelmakers veel gebruik maakten van hout van de zilverden (Abies alba), afkomstig van de hellingen van de Vesuvius. Om technische en esthetische redenen werd ook hout van elders aangevoerd. De functies die de meubels hadden zijn op te maken uit de situatie waarin ze zijn aangetroffen. Zo kan worden vastgesteld welk type bed werd gebruikt om op te slapen en welk type om op aan te liggen tijdens het eten.

Met de opgravingen in Herculaneum werd in de achttiende eeuw begonnen. De daarbij gevonden meubels verpulverden vrijwel meteen, zodra het hout met de lucht in aanraking kwam. Pas aan het begin van deze eeuw werd een methode ontwikkeld om het hout te behouden door het in te smeren met paraffine.

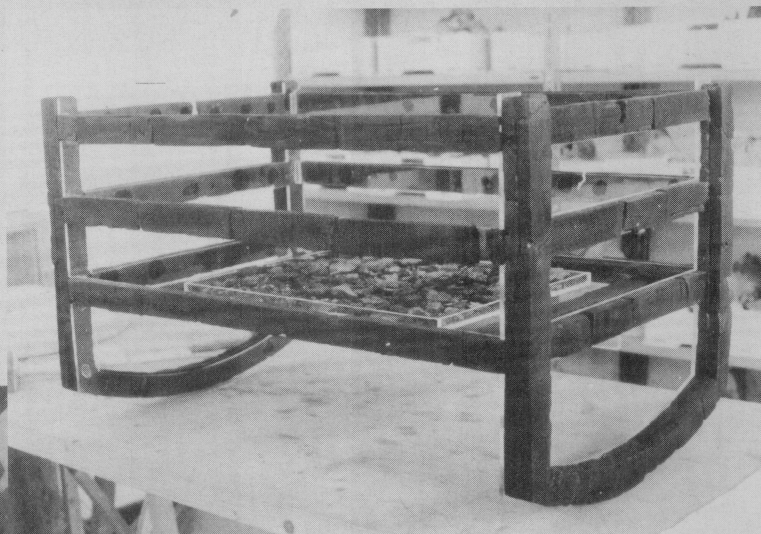
Uit oudere opgravingen bestaan daarom alleen beschrijvingen van houten meubels, terwijl in deze eeuw ook de houten meubels zelf zijn bewaard. Door schadelijke invloeden zoals de zware luchtverontreiniging aan de Golf van Napels, dreigen veel meubels die nog in de huizen staan verloren te gaan.



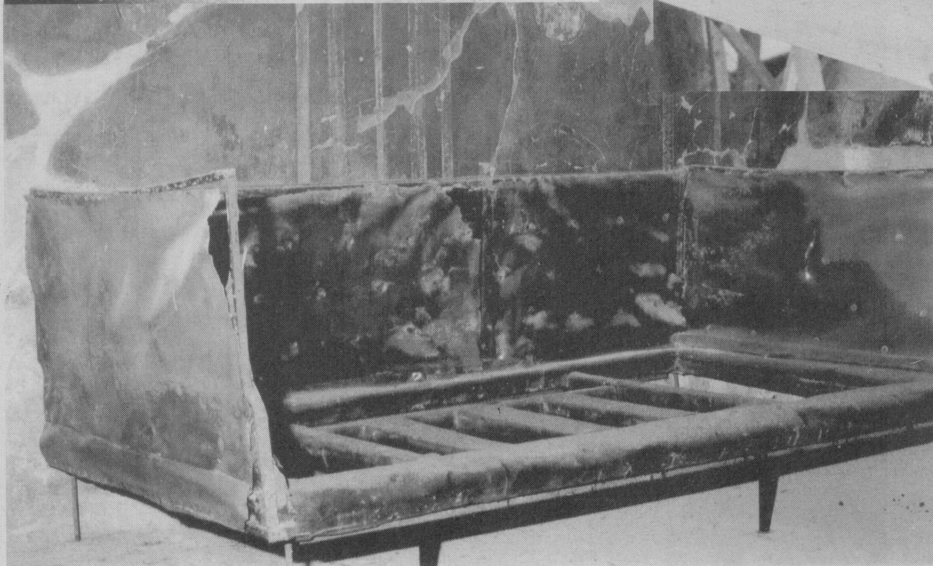
Een gecombineerde kast (onder) en huisaltaar (boven)



Tafel met poten in de vorm van windhonden die tegen de poot omhoog rennnen



In deze wieg zal ooit een baby hebben liggen slapen



Op deze foto ziet u een bed waarop men aanliggend at

GAS UIT EIGEN BRON

Unieke gaswinning met verdwijnen bedreigd

Cees Laban
Foto's ACS



De ringdijk van de Beemster met er achter de laaggelegen polder. Dankzij deze lage ligging kan er brongas worden geëxploiteerd.



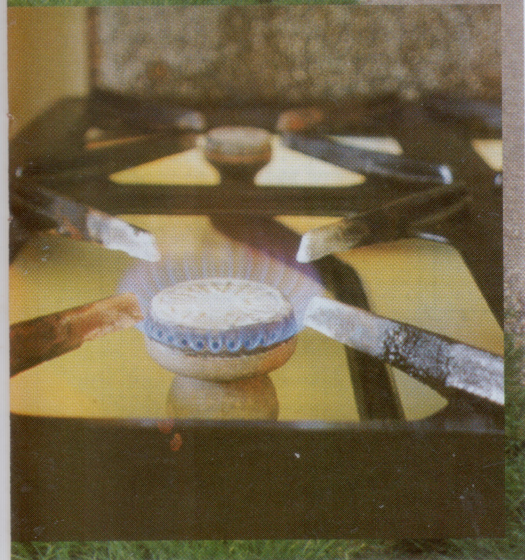
De nieuwe gasbron van de familie Sas. Deze bron levert voldoende gas voor twee gezinnen.



De sloot waarin het water uit de bron van de familie Sas in terecht komt. Glashelder water waarin visjes rondzwemmen.



Al meer dan honderd jaar wordt er in diverse polders in West- en Noordwest-Nederland op een hele goedkope en simpele manier gas gewonnen. Via een lange buis in de bodem komt grondwater omhoog en hieruit wordt het gas gehaald waarmee wordt gekookt. Helaas pakken er voor de gaswinners donkere wolken samen. Het Hoogheemraadschap Uitwaterende Sluizen in Noord-Holland wil de gasbronnen het liefst laten verdwijnen vanwege de milieuproblematiek die er mee samenhangt.



Het gasfornuis van de familie Sas. Deze gaspit staat de hele dag aan. Het gas stroomt als het niet wordt gebruikt met het water weer in de sloot, dus kost het niets meer.

Methaangas

In sommige polders bevindt zich, tot groot genoegen van de polderbewoners, op een diepte van slechts tientallen meters in het grondwater, opgelost methaangas dat gewonnen kan worden. Vermoedelijk ontstaat dit gas tijdens verrotting van organische stof, zoals veen, dat zich in de bodem bevindt. De plaatselijke rijkdom aan organische stof in de ondergrond van ons land is te danken aan haar lage ligging. Deze ligging is een gevolg van het feit dat het deel uitmaakt van een dalend gebied, het Noordzee-bekken, waardoor de bodem langzaam wegzakt en het bekken wordt opgevuld met afzettingen die door de zee en rivieren worden aangevoerd. Op deze manier is er in het westen en noorden van ons land, gedurende de laatste honderdduizenden jaren van het Kwartair (de geologische periode waarin we nu leven), een vele meters dik pakket zand- en kleilagen gevormd. Ons land bevond zich tijdens het Kwartair steeds aan de rand van dit dalende bekken en vormde daardoor een kustgebied waarin plaatselijk moerassen of bossen ontstonden en rivieren hun delta's uitbouwden. Soms nam de zee weer bezit van een deel van het kustgebied waardoor de moerassen werden bedekt door zee-afzettingen. De zeespiegel is in deze periode aan grote schommelingen onderhevig geweest doordat er tijdens de ijstijden veel water in de ijskappen werd vastgelegd. Tijdens de laatste ijstijd lag de zeespiegel bijvoorbeeld ruim 100 meter lager dan nu. Na de ijstijd steeg de zee weer door het afsmelten van de ijskap en werd het drooggevallen land weer door de zee in bezit genomen. Onder de zeer dichte klei- of veenlagen kon het gas, dat tijdens de verrotting van de plantenresten vrij kwam, zich ophopen.

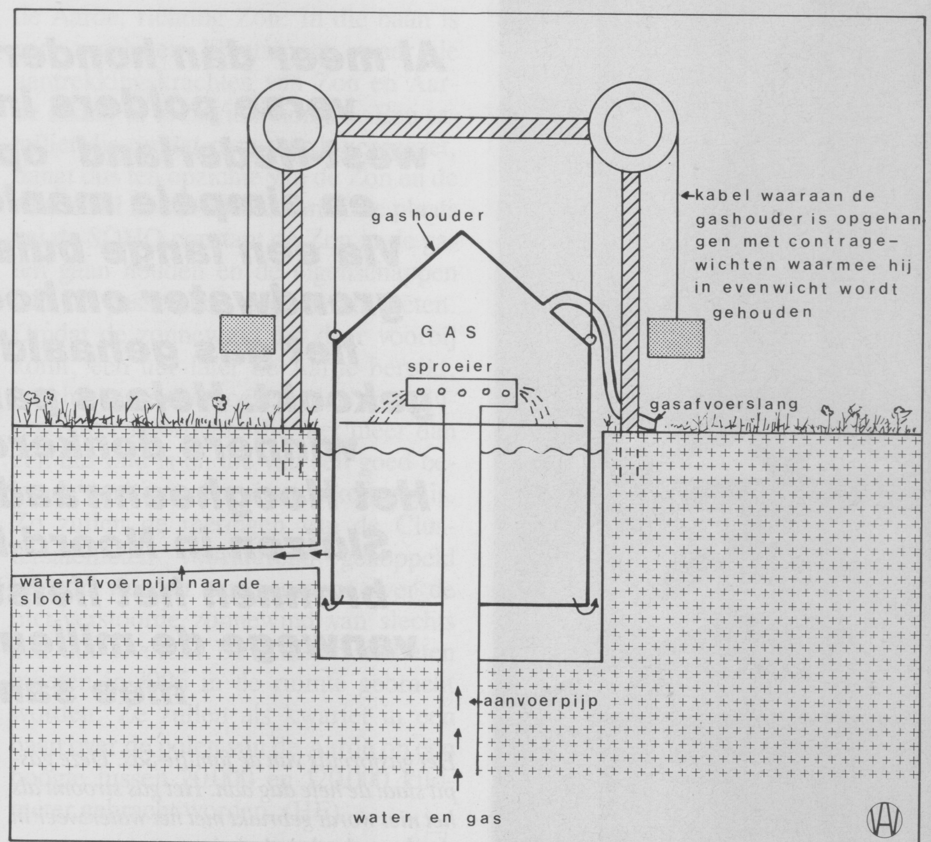
Al miljoenen jaren dalend

De daling van het Noordzeebekken begon honderden miljoenen jaren geleden al. De bovenkant van de steenkoollagen uit de Carboonperiode (ca. 300 miljoen jaar geleden) bijvoorbeeld, ontstaan door de inkoling van dikke veenlagen, die gevormd zijn in enorme moerassen, liggen nu in West Nederland tot op een diepte van meer dan 3 kilometer! Er kwam een einde aan de moerasvorming doordat ten zuiden van ons land de Ardennen ontstonden. Een in die tijd hoog-gebergte waarvan de afbraakprodukten, zoals zand en grind, naar ons lager gelegen land werden afgevoerd. De steenkoollagen werden hierdoor, tijdens de op het Carboon volgende Perm-periode, bedekt door een dik pakket rode zandsteen, het Rotliegend genoemd. De rode kleur is ontstaan door oxydatie van het ijzer tijdens het warme klimaat dat hier gedurende de Perm-periode heerste. Op het Rotliegend zijn later, eveneens tijdens de Perm-periode, in een binnenzee die grote delen van Nederland en de Noordzee bedekte, dikke lagen steenzout afgezet, het Zechstein genoemd. Het gas, dat tijdens de inkoling van de dikke veenlagen uit de Carboonmoerassen vrijkwam, heeft zich opgehoopt in de rode zandsteen erboven. De zoutlagen hebben er voor gezorgd dat het gas niet uit de zandsteen kon ontsnappen. Dankzij deze opeenvolging van lagen zijn op veel plaatsen in Noord-Nederland gasvelden aanwezig waaruit het aardgas wordt gewonnen waarvan momenteel heel Nederland gebruik maakt. Er wordt weleens gedacht, dat het ondiepe gas dat in West-Nederland op enkele tientallen meters diepte wordt gewonnen, aardgas is dat via breuken, die later in de zoutlagen zijn ontstaan, naar boven zou zijn ontsnapt. Recent onderzoek heeft echter uitgewezen, dat het gas veel jonger is dan het aardgas en naar alle waarschijnlijkheid is ontstaan zoals hierboven omschreven.



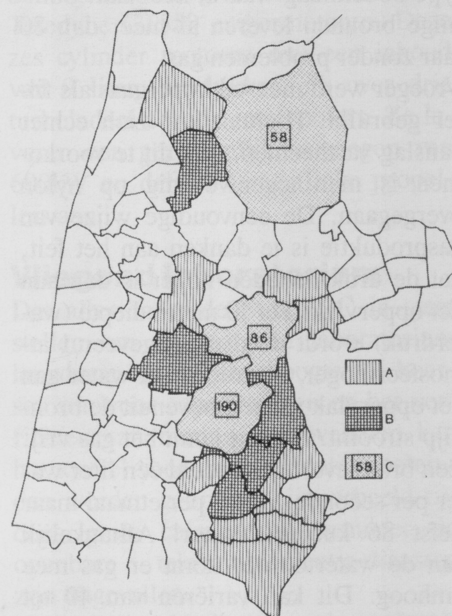
Een fraaie oude opname van een gasbron met twee sproeiers waaruit het gasrijke water naar buiten stroomt. De opvangketel is hier verwijderd.

Een schematische doorsnede van een gaswininstallatie. Als de druk in de ketel te hoog wordt ontsnapt het gas via de onderrand.





Een koelkelder waarin vroeger de melk werd bewaard toen de boeren nog zelf kaas maakten. De temperatuur bleef altijd constant doordat er water in de kelder sijpelde. In de vorige eeuw zag een boer dat er in de kelder gasbelletjes omhoog kwamen. Hij zette er een pot boven met een kraantje en liet hieruit op een gegeven moment het gas wegstromen en stak dit aan. De firma Lankelma uit Purmerend zag in 1895 wel brood in deze gasproductie en ging de gaswininstallaties op de markt brengen. Vier jaar later waren er al zo'n vijftig bronnen in gebruik.



Een kaartje van Noord-Holland Noord met de aantallen gasbronnen. In gebied A zijn er minder dan 10 bronnen aanwezig, in gebied B 11 tot 25 en in gebied C is het aantal precies aangegeven. Het kunnen er iets minder zijn omdat dit kaartje uit begin 1990 dateert en er jaarlijks bronnen verdwijnen.

Brongas

In de meeste polders in West- en Noordwest-Nederland ligt de bodem beneden NAP. Hierdoor wil het water van het hoger gelegen land buiten de polders, naar binnenstromen. Polders moeten dan ook voortdurend worden bemalen. In polders met een bodem beneden ca. 2 meter NAP is de kans groot dat er gas kan worden gewonnen en dit wordt op veel plaatsen al meer dan 100 jaar gedaan. Om het gas boven te krijgen wordt er eerst een buis de grond in geboord, de bronpijp genoemd. De buis moet, afhankelijk van de diepte van het gashoudende water in de polder, zo'n 25 tot 45 meter de bodem in, soms zelfs 80 meter. Vroeger werden houten buizen gebruikt, maar tegenwoordig zijn deze van kunststof. Aan de onderkant van de buis wordt een filter geplaatst om het meevoeren van zand naar boven tegen te gaan. Rond het filter wordt grind gestort om het toestromen van het grondwater te vergemakkelijken. Een dergelijk filter gaat ongeveer tien tot twintig jaar mee, daarna is het vaak verstopt met zand. Dit is natuurlijk afhankelijk van de kwaliteit van het gebruikte filter en het

De vader van de heer Sas uit West-Beemster repareerde de gasinstallaties. Achterop de fiets een apparaat waarmee een gaslek kon worden opgespoord.



Een gasbron met één sproeier. Het witte schuim wordt gevormd door gas.



type bodemlaag waarin het staat. Sommige bronnen leveren al meer dan 80 jaar zonder problemen gas.
Vroeger werd meestal kopergaas als filter gebruikt. Hieraan kon zich echter aanslag vasthechten. Om dit te voorkomen is men tegenwoordig op nylon overgegaan. De eenvoudige wijze van gasproduktie is te danken aan het feit, dat de druk beneden hoger is dan aan het oppervlak. Per 10 meter diepte (waterdruk) wordt de druk ongeveer 1 atmosfeer hoger, waardoor het water aan het oppervlak vanzelf bovenuit de bronpijp stroomt. Hierbij komt het gas vrij. Een bron levert gemiddeld één liter water per seconde. Dat is per etmaal maar liefst 86 kubieke meter! Afhankelijk van de watertoevoer komt er gas mee omhoog. Dit kan variëren van 40 tot 200 liter gas per uur. De luchtdruk is ook van invloed op de gasproduktie. Bij mooi weer met hoge druk komt er minder gas vrij. De stijghoogte van het water kan wel oplopen tot meer dan één meter boven het oppervlak van de polderbodem. Men zal de buis zo laag mogelijk houden waardoor er meer gas wordt geproduceerd. In de Beemster komen bij voorbeeld twee gashoudende lagen voor: één op ongeveer 36 meter die zoet water levert en een onder een laag keileem op een diepte van 60 tot 70 meter die water met een hoog zoutpercentage bevat.

Wieringermeer

Dat men waterdruk van het omringende gebied nodig heeft ondervonden de gasbronhouders rond de Wieringermeer na de drooglegging van deze polder. Hun gasbronnen gaven geen water meer doordat de druk was weggevallen. Toen de Duitsers aan het eind van de Tweede Wereldoorlog de polder weer onder water hadden gezet, begonnen de bronnen weer te spuiten.

Separator

Om meer gas uit het water te halen, wordt het door een separator gevoerd. Dat is een koperen cilinder met een doorsnede van 25 cm die op de bronbuis is gemonteerd en is voorzien van kleine gaatjes. Onder de cilinder bevindt zich een koperen plaat waar het water, dat via de gaatjes in kleine straaltjes naar buiten stroomt, op terecht komt. Deze plaat heeft een doorsnede van ongeveer 40 cm.
Door dit proces kan er veel meer gas uit het water ontsnappen. Over de separator is een grote ronde ketel gebouwd waarin het gas wordt opgevangen en via een slang naar het kookapparaat gevoerd.
De gasketel is in een bak met water geplaatst en wordt door middel van contragewichten in evenwicht gehouden. Bevindt er zich veel gas in de ketel, dan wordt hij omhoog geduwd en staat dan hoog in de bak. Wordt er meer gas geproduceerd dan er wordt afgenomen, dan kan het via de onderrand van de ketel ontsnappen en borrelt aan de buitenzijde omhoog. Op het gas worden geisers, kachels en fornuizen aangesloten. Er worden in de Beemster zelfs kassen behulp van dit gas verwarmd.

Heffing

In Noord-Holland boven het Noordzeekanaal heeft het Hoogheemraadschap Uitwaterende Sluizen de bronhouders sinds de zeventiger jaren een zoutheffing opgelegd. Voor elke zouteenheid die in het oppervlaktewater wordt geloosd, moest in 1992 drie cent worden betaald. Een zouteenheid wordt berekend met volgende de formule: Q(Z-250).
Hierbij is Q de wateropbrengst in m3 per jaar, Z het zoutgehalte in grammen per jaar, 250 is de belastingvrije voet die gelijk is aan het zoutgehalte van het IJsselmeerwater dat ingelaten wordt. Gasbronnen die veel zout omhoogbrachten zijn hierdoor inmiddels gesloten omdat de winning door de heffing onrendabel werd. Volgens Uitwaterende Sluizen (US) zijn er nu ongeveer nog 400 gasbronnen in gebruik, waarvan meer dan 150 alleen al in de Beemster en deze zullen vanaf 1995 nog zwaarder worden belast. De reden hiervoor is, dat volgens US de meeste bronnen teveel vervuiling veroorzaken. Het water dat vrijkomt bevat volgens US een hoog gehalte aan fosfaat en stikstof waardoor het milieu teveel wordt belast door



Het gasfornuis van de familie Sas.

In deze sloot in de Beemster bevindt zich een natuurlijke bron waaruit gasrijk water in de sloot terecht komt. De witte plekken onder het ijs zijn ontstaan door gasbelletjes. Het witte apparaat dat zich op het ijs bevindt is een microfoon die het 'borrelen' van het water opneemt.





Een pulsboorstelling. Met dit apparaat werden (en worden) op eenvoudige wijze de gaten voor de bronbuis geboord. In de stalen boorbuis wordt aan een kabel een korte holle buis neergelaten met onderin een klepje. Als deze buis, de puls genoemd, de grond raakt vult hij zich met een beetje aarde. Door hem nu telkens op te tillen en te laten vallen 'boort' hij de stalen boorbuis leeg. Door af en toe aan de boorbuis te schudden zakt deze steeds dieper de bodem in. De puls moet regelmatig leeg worden geschud, men kan dan meteen zien of de goede laag is bereikt. Als de boorbuis op diepte is steekt men de bronbuis in de boorbuis en haalt deze weer omhoog. Uit de bronbuis stroomt nu het water omhoog, de sproeier kan er op worden gezet en de gaswinning beginnen.

overbemesting. US wil een forse heffing gaan hanteren die, afhankelijk van de mate van vervuiling, op kan lopen van enkele honderden tot tienduizenden guldens per jaar. Er zal een overgangsregeling worden getroffen waarbij het eerste jaar 20% moet worden betaald tot 100% na zes jaar. US wil de gasbronhouders die hierdoor gedwongen worden hun bronnen te sluiten, een schadevergoeding geven van *f* 350,- om een ander kooktoestel te kopen. Wie net een forse investering heeft gedaan in een nieuwe bron kan een vergunning krijgen en hiermee de bron nog 10 jaar gebruiken.

Protest

Uitwaterende Sluizen heeft in Noord-Holland vijf hoorzittingen gehouden waar aan de gasbronhouders voorlichting werd gegeven, die op hun beurt commentaar konden geven. Het besluit van US staat echter vast, de heffing komt eraan. De gasbronhouders laten het niet bij het besluit van US zitten en hebben hun krachten gebundeld in de "Vereniging tot Behoud van Gasbronnen in Noord-Holland". De vereniging heeft inmiddels al enige honderden leden.

De vereniging zegt dat het allemaal wel meevalt met de vervuiling en dat juist sloten waar gasbronnen hun water op lozen schoner zijn dan andere. In de winter zouden de sloten, waarin de gasbronnen afwateren, juist voor watervogels van belang zijn omdat het water hierin minder snel bevriest door de hogere temperatuur (10 tot 11 C) van het geloosde water. Voorts voert zij als argument aan, dat er op deze manier aan zuinig energiegebruik wordt gedaan. Jaarlijks wordt er ca. 1.8 miljoen kubieke meter gas op deze wijze geproduceerd. Verder voeren zij aan dat er, in de Beemster bijvoorbeeld, ook natuurlijke bronnen zijn. Hier borrelt het water spontaan omhoog. In de winter, als de sloot bevroren is, zitten er onder het ijs allemaal witte vlekken door het gas dat zich hier ophoopt.

Volgens de gasbronhouder W. Sas uit West-Beemster is het voor veel gasbronhouders een grote financiële uitgave om straks op het aardgasnet te worden aangesloten. Het gasbedrijf van de Noordkop van Noord-Holland (de grens Noordkop loopt dwars door de Beemster) wil voor 1998 iedereen op het aardgasnet aansluiten met een bijdrage van de gebruiker van ongeveer *f* 1600,-. Degenen die pech hebben en niet op dit net kunnen worden aangesloten kunnen weleens veel duurder uitkomen.

US heeft een schatting gemaakt van de samenstelling van het water van de bron van de heer Sas:

Waterlozing	1.5 liter per sec.
Chloridegehalte	137 milligram
Chemisch zuurstof-verbruik	46 milligram
Biochemisch zuurstof-verbruik	2 milligram
Totaal fosfaat	2.5 milligram
Stikstof	17 milligram

Fosfaat 33 kilogram per jaar en stikstof 223 kilogram per jaar.

Het gaat, zoals op het door US toegezonden formulier staat, echter om een schatting. Er zullen watermonsters moeten worden genomen van elke bron om de juiste mate van vervuiling aan te kunnen tonen.

Hoe het allemaal af gaat lopen is nog onduidelijk. De vereniging heeft zich van rechtshulp verzekerd, maar ziet de toekomst somber in. In ieder geval zou er weer een uniek en interessant eigen initiatief voorgoed uit ons land en misschien wel uit de wereld verdwijnen, want er zijn maar weinig laaggelegen gebieden waar de omstandigheden vergelijkbaar zijn met die van ons.

□

De heer Sas naast zijn niet meer gebruikte gasbron. De gashouder hangt aan contragewichten in een stenen met water gevulde bak. Als het gas zich in de ketel verzamelde liep de druk op en kwam de ketel omhoog. Als er gas werd gebruikt dan zakte de druk en ook de ketel weer.



DE VENUSATLAS

aflevering 2

Lava stroomt over de vlakten

De Amerikaanse ruimtesonde Magellan, die sinds 10 augustus 1990 om de planeet Venus draait, heeft met behulp van radar het oppervlak van de planeet vrijwel geheel gedetailleerd in kaart gebracht. Radar was voor deze klus onontbeerlijk, omdat hoog in de dampkring van Venus een immer gesloten wolkendek hangt, dat het oppervlak altijd aan het zicht onttrekt.
Het oppervlak van Venus blijkt voor het grootste deel door vulkanisme zijn huidige vorm gekregen te hebben. De foto laat het gebied Lada zien, gelegen op 47 graden zuiderbreedte en 25 graden oosterlengte. Het afgebeelde gebied meet 550 bij 630 kilometer. Noord is boven. Links zijn lichte en donkere gestolde lavastromen te zien. Deze lava is ooit uitgestroomd uit de Ammavaru-caldera (een grote ingestorte lavakrater), die 300 kilometer buiten beeld naar het westen ligt. De lava stroomde tegen de lange bergrug aan, die ongeveer noord-zuid loopt. Op één plaats brak de lava door de bergrug heen, waarna hij een gebied ter grootte van ongeveer 100.000 vierkante kilometer ten oosten van de bergrug overspoelde. Deze lava-afzetting is in dit radarbeeld licht van kleur. (PvT) Foto NASA



MOTOREN BOEING 747 VEILIG OPGEHANGEN

GJ van Lonkhuyzen



Boeing heeft alle luchtvaartmaatschappijen aangeschreven over een groot plan om de ophanging van de motoren van alle typen 747 te verbeteren. Die verbetering zal bestaan uit de installatie van nieuwe, sterkere borgpennen, een extra -derde- ophangpunt enzovoorts. Motorophangingen zijn dan niet meer van het type waarbij de motor van de vleugel kan losbreken; wat om veiligheidsredenen vroeger nodig was.

Het plan van Boeing is in discussie gegeven bij alle betrokken luchtvaartmaatschappijen. Daar buigen zich de eigen deskundigen er over. Intussen moet ook het Amerikaanse federale bureau voor de luchtvaart het plan goedkeuren. Als dat allemaal voor elkaar is, leven we al een eind in 1994. Er moeten ook gereedschappen voor worden ontwikkeld en gebouwd en er moeten mensen voor worden opgeleid. De hele operatie, die miljoenen kost zal door Boeing worden gefinancierd samen met de luchtvaartmaatschappijen.

Nieuwe technologie

Het systeem dat vervangen moet worden is gebaseerd op een technologie van een kwart eeuw geleden. Het idee er achter was, dat als een vliegtuig, bijvoorbeeld tijdens het taxieën, met de motor tegen iets zou aanrijden dan moest die motor kunnen afbreken om te voorkomen dat door de klap de brandstoftank open zou scheuren. De afbreektechniek was dus een veiligheidsmaatregel. In de lucht zou het eventueel nodig kunnen zijn de motor af te laten breken om de tank in tact te houden. Ongelukken, zoals met het El Al vrachtvliegtuig boven de Bijlmer, lieten zien dat die veiligheidstechniek ook verkeerd kan uitpakken.

Wat de oorzaken zijn van dit en dergelijke ongelukken met 747's is nog niet officieel uitgesproken door de onderzoekscommissies. Boeing is alvast aan een oplossing van het probleem begonnen omdat men heeft vastgesteld dat met de huidige stand van de technologie het niet meer nodig is dat de motor afbreekt om de brandstoftank te beschermen.

Extra inspecties

In afwachting van de ombouw heeft Boeing de luchtvaartmaatschappijen die met 747's vliegen gevraagd om extra inspecties uit te voeren. Dat waren er drie in de afgelopen negen maanden. Het is toen duidelijk geworden dat er met de toestellen niets aan de hand was.

De extra inspecties zullen ook in de toekomst regelmatig gehouden worden tot men aan de ombouw toekomt.

Hoe ingrijpend die ombouw is mag blijken uit een rekensommetje dat de KLM maakte. Er zijn 10.000 manuren voor nodig. Dat is in tijd uitgedrukt twee weken.

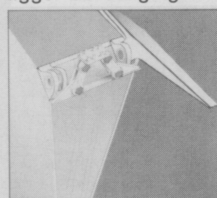
Het zal dan ook enkele jaren duren voordat alle 948 Boeing 747's zijn omgebouwd. Het gaat daarbij om de 747-100, -200, -300 en de SP. Aan de 747-400 wordt een beperkte ombouw verricht: er komt een derde ophangconstructie.

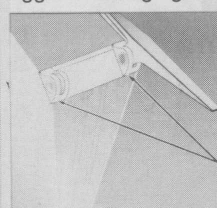
Borgpennen, liggers en steunen

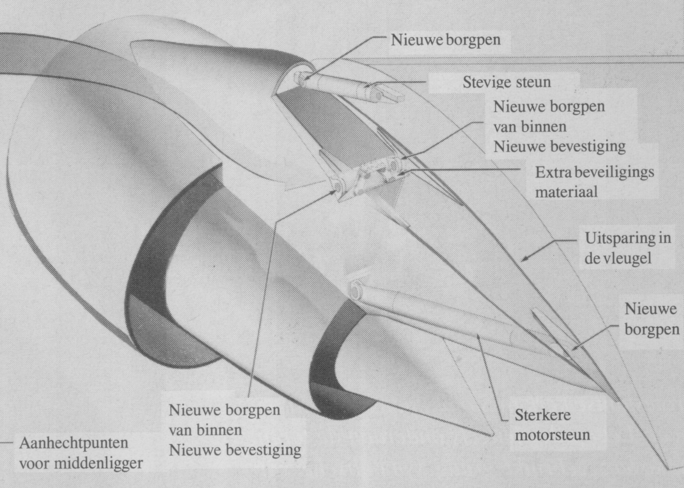
In de huidige situatie zijn de pylonen van de 747 op vier plaatsen aan de vleugel bevestigd. Die pylonen zullen worden voorzien van twee extra ophangpunten, in een nieuwe, derde bevestigingsconstructie die wordt vastgeschroefd aan nieuwe aanhechtpunten onder de vleugel. Alle borgpennen zullen worden vervangen door sterkere, van roestvrij staal. Bij oudere typen zullen zelfs diverse onderdelen van de ophanging worden vervangen door sterkere. Die oude typen krijgen grotere beslagogen aan de middenligger en er zullen een andere trekstang en een andere verbinding worden geïnstalleerd. Toen de 747 pylonen in de jaren zestig werden geïnstalleerd was het nodig dat de pylon van de vleugel kon afbreken omdat daardoor de brandstoftanks in de vleugel werden beschermd tegen openscheuren. Dit systeem heeft bij Boeing nu 23 jaar dienst gedaan en in die tijd zijn er acht miljoen vluchten uitgevoerd.

Na de ombouw zullen de motoren er tijdens de vlucht altijd aan blijven zitten, terwijl de brandstoftanks toch beschermd worden. □

Schematische voorstelling van de "verbeterde" middenligger, bevestiging van Boeing 747 motoren







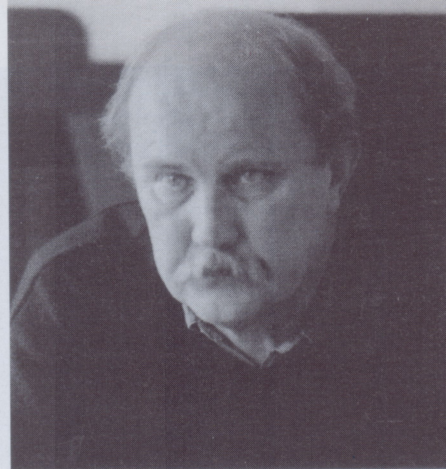


Protestantse kerk in Siofok, aan het Balatonmeer. Let op de vleugels onderaan de toren. Makovecz gebruikt graag symbolische vormen, afkomstig uit de natuur. Foto UMH

Makovecz

levende architectuur

Hannie Boncz/GJ van Lonkhuyzen



Imre Makovecz, geboren in Boedapest op 20 november 1935, architect. Foto UMH

De Hongaarse architect Imre Makovecz beschrijft zelf zijn werk als "levende architectuur". Levend omdat hij geen vormwetten kent en ook niet aan stijl is gebonden. Vooral echter omdat hij bouwt naar de levende natuur: incidentele factoren spelen daarbij een grote rol.

In de dubbelvilla in Budapest zijn ook bomen verwerkt in het interieur. Foto GJ



Eén van de opvallende ontwerpen van Makovecz: een dubbelvilla die bestaat uit drie aan elkaar liggende cirkels. In de miljonairswijk van Budapest is nu weer ruimte voor luxe villa's. Let op de balkonzuilen, die van bomen zijn gemaakt. Foto GJ

Dat heeft soms verbluffende gevolgen: de verwerking van complete bomen (weliswaar geconserveerd en gefatsoeneerd) in bouwconstructies. Zo verbluffend als de resultaten zijn, zo boeiend is de oorzaak. Makovecz is het produkt van het dictatoriale, ambtelijke en fantasieloze rode regiem in zijn deel van de wereld. Nauwkeuriger gezegd: van het faillissement van dat regiem.

Voor de oorlog hebben Hongaarse bouwmeesters wereldfaam verworven met hun scheppingen. Boedapest was toen al een van de mooiste steden van Europa en dat kwam niet alleen door de Franse bouwmeester Hausmann, die ook het hart van Parijs herschiep. Toen echter de rode golf over Oost-Europa spoelde en alles ten dienste kwam van de partij, verrezen er weinig andere bouwsels dan vierkante of rechthoekige krengen. De stijl van de wooncomplexen uit die tijd wordt dan ook spottend aangeduid met "neo-barak".

Een boerderij in Zalaszentlaslo. Naar het voorbeeld van Makovecz worden hier bomen gebruikt om het verhoogde schuurdak te dragen. Foto GJ

De Reactie

In een volk, dat tot in het diepst van de ziel romantisch en individualistisch is, moet het faillissement van het communistisch regiem wel leiden tot reacties. Onder de architecten was het Imre Makovecz die daarin voorop ging. Extravagante bouwwerken zette hij neer, in schril contrast met de "neo-barakstijl" van het opgedoekte regiem. Het is niet genoeg vast te stellen dat Makovecz daken dekt met schijnbaar slordig gelegde planken, of dat hij hele bomen, met zijtakken en al, opneemt in de constructie van zijn huizen. Het is ook niet voldoende om vast te stellen dat Makovecz in zijn ontwerpen zowel de invloed laat zien van eeuwenoude volksbouwkunst, als van het werk van andere grootmeesters van de bouwkunst en van filosofen. De meeste grootmeesters hebben hetzelfde gezegd van hun eigen werk: Frank Lloyd Wright, Le Corbusier, Henning Larssen, enzovoorts. Allen hebben ze van de natuur en van elkaar geleerd. Dat de natuur inspireert, is iets dat op heel verschillende manieren manifest kan worden. In een gebouw kunnen de lijnen en vlakken van het omringende landschap zijn verwerkt. Het is echter ook mogelijk zakelijk en doelmatig te bouwen en alleen maar in de situering van ramen, luifels en dergelijke de dagelijkse gang van de zon te verrekenen, zoals de Hilversumse stadsarchitect Dudok nog wel eens deed. In de gebouwen van Makovecz ligt de band met de natuur niet alleen in een duidelijke voorkeur voor natuurlijke vormen en materialen als hout, bomen en zelfs - in een experiment - met adobe (de klei-en-stro bouwtechniek uit een ver verleden), maar ook in een duidelijke voorkeur voor het handwerk bovenfabrieksmatige bouwelementen.

Hongaars

Makovecz heeft gebruik kunnen maken van de typisch Hongaarse traditie om zijn ideeën te verwezenlijken. Die traditie is dat in kleinere gemeenschappen, zoals dorpen en provinciestadjes, iemand die iets te bouwen heeft, een beroep mag doen op de mannen uit zijn omgeving; doe-het-zelf-bouwvakker is bijna iedereen. Echte vaklui zijn er



echter ook bij. Makovecz heeft een voorkeur voor deze handwerkslieden omdat ze goedkoop werken en betaald worden in wederdiensten. Hoewel hij veel hout ambachtelijk verwerkt, ligt de vierkante-meter-prijs van zijn gebouwen 25-30% lager dan het niveau van de industriële bouwmethode. Daarbij moet dan wel toegegeven worden dat die bouwindustrieën staatsbedrijven waren (en zijn) en dat de staatsbedrijven in de communistische landen een notoir slechte naam hebben.

De traditie van gezamenlijk bouwen bestaat nog steeds en Makovecz maakt daar principieel gebruik van. Het meest nadrukkelijk in het dorpshuis van Zalaszentlasleu, zijn "eigen" dorp. Makovecz leverde - gratis - het idee en de tekeningen voor de verbouwing en de uitbreiding, waarna de dorpelingen zelf het werk ter hand namen.

De hoogst originele stijl van Makovecz is op een enkel punt conventioneel: hij heeft een diep respect voor de culturele erfenis van het Hongaarse volk en laat dat ook blijken. Het begrip "Hongaarse volk" omvat ook Transsylvanië, een stuk Roemenië, waar Hongaars de voertaal is, omdat het eeuwenlang bij Hongarije hoorde. In het land van Dracula is nog iets te zien van de antieke wereld van de Hongaren. Imre Makovecz zegt over de culturele bagage van het rode regiem, dat 40 jaar lang regeerde, dat er toen alleen maar materialistisch werd gedacht. "Ze hadden niets om op te bouwen behalve innerlijke leegte". Makovecz demonstreerde zijn opvatting over het regiem door uit het Centrum van Staats-architectenbureaus te stappen en voor zichzelf te gaan werken. Dat bracht hem in eerste instantie zeven magere jaren. Hij kreeg toen van de gemeente Sarospatak een baantje als chef van het bureau voor documentatie en planning. Hij had acht mensen onder zich, die allemaal - net als Makovecz zelf - maar een deel van hun salaris uitbetaald kregen, omdat Makovecz voor de autoriteiten een "binnenlandse banneling" was.

Toch heeft Makovecz als architect tot ontwikkeling kunnen komen. Dat kwam ten dele ook omdat er een vereniging werd opgericht van vrije architecten, MAKONA, waarin heel sterk coöperatief werd gewerkt en die ook heel sterk geïnspireerd werd door het architectonische werk van Makovecz.

De erkenning van Makovecz als architect van wereldformaat is gekomen op de wereldtentoonstelling van Sevilla. Hij ontwierp het Hongaarse paviljoen. Dat gaf hem overigens ook zijn eerste voorproefje van de commerciële en industriële processen in het westen. □



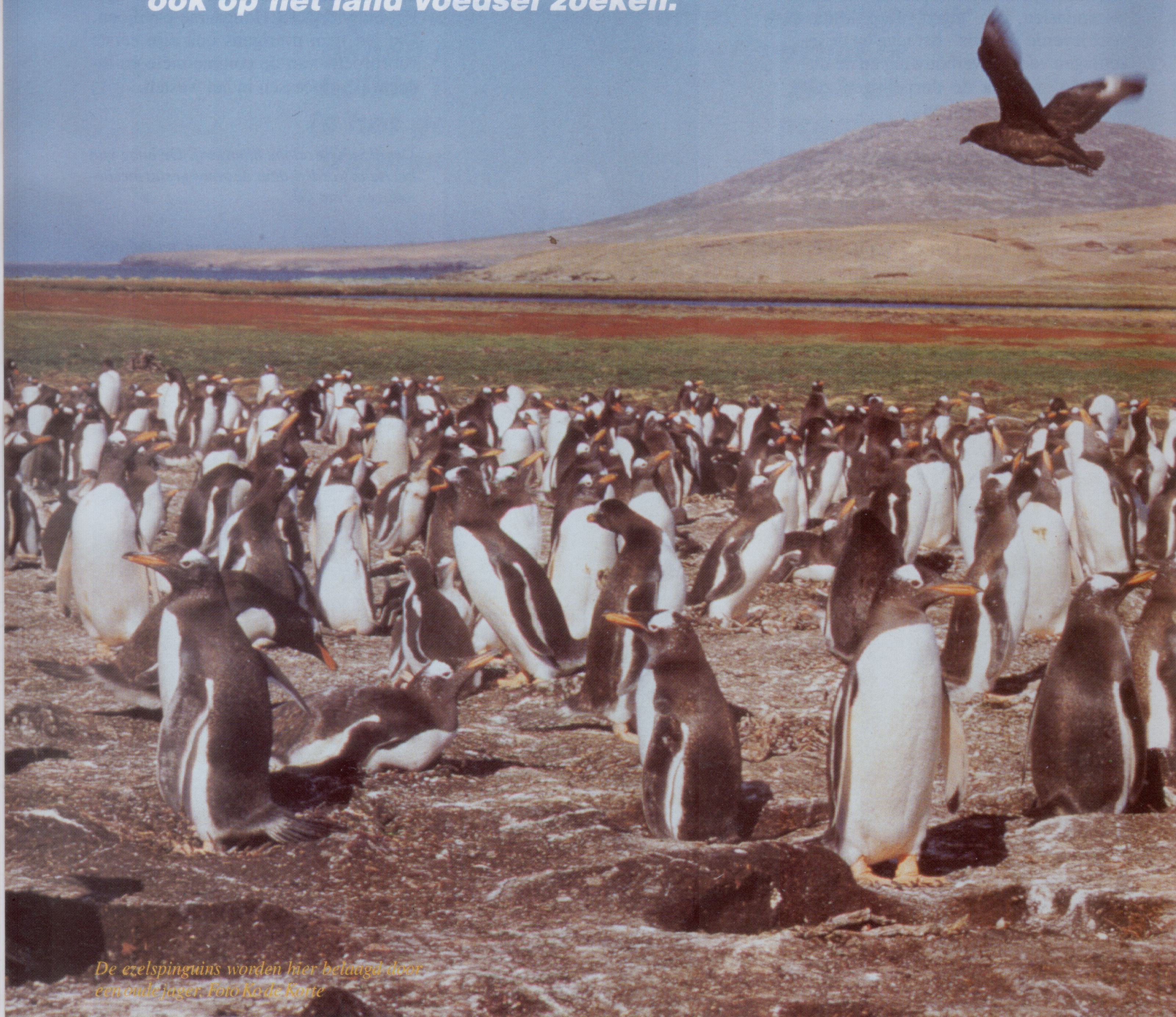
Detail van de adobe boerderij. De boog van het raam wordt tijdens de bouw gestut met betonijzer. Foto GJ

Een experiment: ten zuiden van het Balatonmeer wordt deze boerderij gebouwd van beton en adobe (een zongedroogd mengsel van klei en stro). Foto GJ

ZEEVOGELEILANDEN NIET MEE

Ko de Korte en Marleen Beckers

Zeevogels brengen een groot deel van hun leven op zee door. Sommige soorten halen hun voedsel alleen uit zee, terwijl andere soorten in de broedtijd ook op het land voedsel zoeken.



De ezelspinguins worden hier belaagd door een oude jager. Foto Ko de Korte

R ZO VEILIG



De Wenkbrauwalbatros is één van de meest algemene albatrossen van de zuidelijke oceanen. Hij broedt o.a. op de Falklandeilanden. Foto Ko de Korte





Koningspinguins hebben een broedcyclus, die langer dan een jaar duurt. Zij broeden in kolonies van tienduizenden paren o.a. op South Georgia.
Foto Ko de Korte



Om te overleven broeden zeevogels vaak in kolonies op eilandjes omdat daar geen roofdieren zijn. Toch lopen de zeevogels op deze vaak paradijselijke eilanden groot gevaar. De snel groeiende bevolking en de invoer van vreemde dieren als ratten, vormen een snel toenemende bedreiging.
De meeste zeevogels komen alleen naar het land om te broeden, maar blijven hun voedsel uit zee halen. Deze soorten bouwen hun nest dan ook graag dicht bij zee. Voor zeevogels die niet kunnen vliegen, zoals de pinguin, de Galápagos aalscholver en de reuzenalk, is een broedplaats vlakbij zee noodzaak. Dit geldt ook voor vogels zoals de zeekoet, die met hun jongen naar zee gaan voordat ze kunnen vliegen. Het voordeel van een eilandje ten opzichte van de kust van het vaste land is, dat de vogels alle richtingen uit kunnen als ze naar zee gaan. Het grootste voordeel voor de zeevogels is de afwezigheid van roofdieren. Als zeevogels op het vaste land broeden, doen ze dat op voor roofdieren ontoegankelijke plaatsen zoals smalle richels langs steile rotswanden. Noordse Sterns en IJseenden in het Noordpoolgebied, gaan pas broeden als het zeeijs, dat een verbinding vormt tussen het vaste land en hun eilandje, in de zomer is weggedooid.
Poolvossen kunnen het eilandje dan niet meer bereiken.

Kolonies

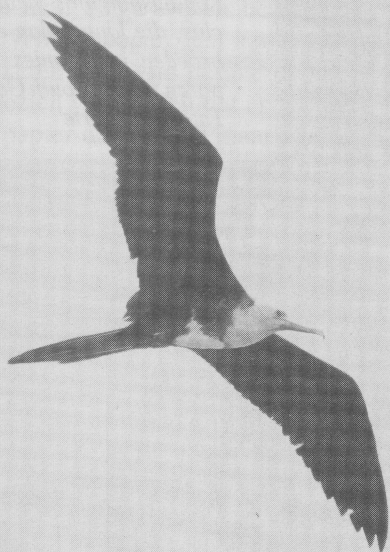
Omdat op kleine eilanden de ruimte die geschikt is om te broeden vaak beperkt is, zitten de vogels dicht op elkaar en vormen kolonies. Bij een aantal soorten treedt kolonievorming ook op als er nog genoeg plaats is om te broeden.
Voor zwakkere vogels, zoals Sterns, heeft het broeden in kolonies duidelijk voordelen boven het verspreid broeden. Roofvogels worden bijvoorbeeld vroeg waargenomen en gezamenlijk verjaagd. Verder kunnen ze informatie uitwisselen over gunstige voedselgebieden die zich soms over behoorlijke afstanden op zee kunnen verplaatsen.
In de kolonies vindt ook de paarvorming plaats en stimuleren de vogels elkaar om te gaan broeden. Grote roofvogelachtige zeevogels zoals de grote jagers, hebben het leven in kolonieverband minder nodig en zullen niet zo dicht op elkaar gaan zitten.

Opwelling

De meeste zeevogels leven in die gebieden waar de zee het rijkst aan voedsel is. Langs de continentale plateaus komen stromingen met voedselrijk water vanuit de diepzee omhoog en zorgen voor een uitbundige rijkdom aan leven in deze ondiepe zeeën. Dit proces wordt opwelling genoemd. In de noordelijke zeeën komt deze opwelling minder voor en vindt voornamelijk plaats bij banken en bij het ontmoetingsvlak van zeestromingen die verschillen vertonen in temperatuur en zoutgehalte. Bij zo'n ontmoetingsvlak wordt het relatief koude noordelijke water opgewarmd door het relatief warme zuidelijke water en stijgt daardoor op. Ook het, als in een schroefdraad, ronddraaien van een zeestroming geeft aan de rand van de stroom opwelling. Een voorbeeld is hiervan te zien ten zuiden van Spitsbergen waar de Barendzstroom de Golfstroom ontmoet.
Langs de droge westkusten van continenten die in westwaarts gerichte moesson- en passaatgebieden liggen, treedt ook opwelling op. Bij voortdurend aflandige wind wordt het water aan het oppervlak van het land weggeblazen en wordt vanuit de diepte steeds aangevuld. Langs de westkust van Zuid-Amerika komt dit veel voor. Op de eilandjes voor de kusten van Peru en Chili broeden daardoor miljoenen boebies, aalscholvers en pelikanen. Deze vogels produceren op de eilandjes de beroemde guano, de fosfaatrijke mest.
Als er soms geen opwelling plaatvindt, dan treedt er door gebrek aan voedsel grote vissterfte op. Dit treft ook de zeevogels.

Ratten

Op eilanden waar zeevogels in grote aantallen op gemakkelijk bereikbare plaatsen broeden, komen oorspronkelijk geen roofdieren voor. Sinds de mens is uitgezwermd over de zeeën zijn er gewild of ongewild dieren, zoals ratten, meegekomen op hun schepen. Vooral de ratten die wereldwijd op al-



Fregatvogels (vliegend) en roodpooteenden (op nest) zijn tropische zeevogels, die in bomen broeden en op zee hun voedsel zoeken. Foto Ko de Korte



lerlei zeevogeleilanden terecht zijn gekomen, zijn catastrofaal geweest voor de kleinere zeevogels. Stormvogeltjes en Sterns bijvoorbeeld, kunnen zich moeilijk verdedigen tegen ratten die het op hun eieren of jongen hebben voorzien. Sommige lokale populaties zeevogels zijn op deze manier sterk uitgedund of zelfs uitgeroeid. Voorbeelden zijn sommige Schotse eilanden, South Georgia in het Zuiden van de Atlantische Oceaan en bijna alle begroeide koraaleilanden in Indonesië. Alleen op hoog-polaire eilanden kunnen ratten zich niet handhaven vanwege voedselgebrek in de winter. Om de ratten te bestrijden hebben mensen op sommige eilanden marterachtigen ingevoerd die echter ook vogels gingen vangen waardoor de schade alleen maar groter werd. Verwilderde katten kunnen ook lelijk huishouden onder de zeevogels en hen, zoals op Marion eiland, soms volledig uitroeien. Het invoeren van dieren op zeevogeleilanden loopt meestal verkeerd af voor de zeevogels. Op South Georgia bijvoorbeeld, zijn rendieren ingevoerd die het beperkte graasgebied kaal eten. De stormvogels die daar in de begroeiing broeden verliezen hun beschutting en gaan in aantal achteruit.



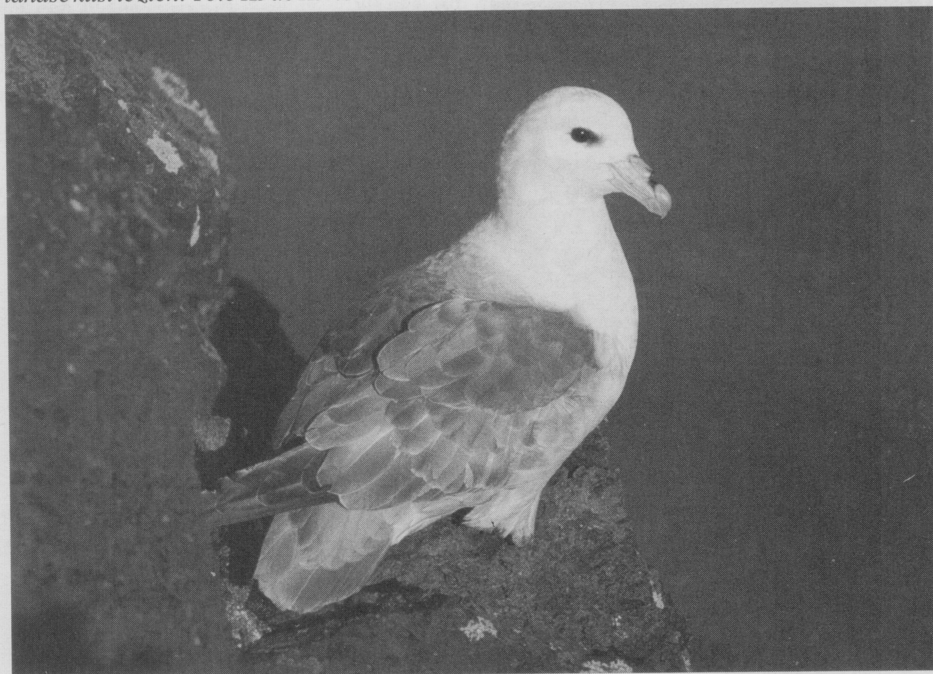
De eieren van de kuifstern worden in Indonesië nog altijd in grote aantallen door de bevolking geraapt. Foto Ko de Korte

Weerloos

Door de veiligheid die eilanden bieden, hebben sommige zeevogelsoorten zoals pinguins, de Galápagos aalscholver en de reuzenalk hun vliegvermogen verloren. Deze vogels zijn weerloos op het land en kunnen gemakkelijk worden uitgeroeid. Dat is dan ook met de reuzenalk in de Noord-Atlantische Oceaan gebeurd. Om zijn vlees en veren is deze soort in de voorgaande eeuwen massaal gevangen tot in 1844 het laatste broedpaar op een eilandje bij IJsland is gedood.

De houtkap op eilandjes, met in bomen broedende tropische zeevogels, betekent meestal een definitieve vernietiging van het broedbiotoop. Hetzelfde gebeurt bij de winning van fosfaatlagen op koraaleilanden. Hier wordt eerst de vegetatie verwijderd met alle gevolgen van dien.

Noordse stormvogels komen alleen aan land om te broeden. Zodra zij op zee een vissersschip zien, achtervolgen zij dit in de hoop wat visafval te kunnen verschalken. Op hun snavel hebben deze vogels typische buisjes voor de ademhaling. Deze vogels zijn soms ook langs de Nederlandse kust te zien. Foto Ko de Korte



Eiwitbron

Ook nu nog zijn er mensen die gedeeltelijk van zeevogels leven. Op IJsland en de Faeröer, waar zeevogelvangst vroeger heel belangrijk was, eet men nu nog altijd papegaaiduikers. Voor de Eskimo's op Groenland vormen zeevogels een vast onderdeel van het menu, evenals de eieren die op de broedplaatsen worden verzameld. In de tropen vormen zeevogeleieren plaatselijk een belangrijke eiwitbron voor de bevolking. Op eilanden in de Indische Oceaan worden jaarlijks vele honderdduizenden eieren van bonte sterns geraapt. Omdat zeevogels van vis leven, zijn ze meestal te vinden op plaatsen waar de vis aan de oppervlakte komt. In de tropen, waar vis vaak heel lokaal voorkomt betekent de aanwezigheid van zeevogels voor de vissers vaak een aanwijzing voor vis. De duikende zeevogels vissen daar op kleine vissen die in paniek uit het water springen omdat ze achtervolgd worden door tonijnen bijvoorbeeld.

Bijna te laat

Het is op dit moment slecht gesteld met veel zeevogeleilanden. Vooral in de tropen is de situatie ernstig. In Zuidoost-Azië zullen bijna alle zeevogeleilanden aan het eind van deze eeuw zonder zeevogels zijn als er niet snel maatregelen genomen worden om een aantal eilanden veilig te stellen.

In de Pacifische Oceaan en het Caribische gebied is de situatie mogelijk gunstiger.

Een mogelijke weg tot behoud zou "natuurtoerisme" kunnen zijn. Landen die zeevogeleilanden bezitten kunnen, mits goed geregeld en begeleid, de eilanden openstellen voor natuurtoeristen. De inkomsten daaruit verkregen kunnen dan worden gebruikt voor het instandhouden van de eilanden. Met name in arme tropische landen met een snel groeiende bevolking, kan dit van belang zijn om te overleven. Men kan niet verwachten dat ,er zonder dat er iets tegenover staat, wordt afgezien van de exploitatie van deze eilanden. □

BRASEM DANKT SUCCES IN TROEBEL WATER AAN INSTELBARE KIEUWZEEF!

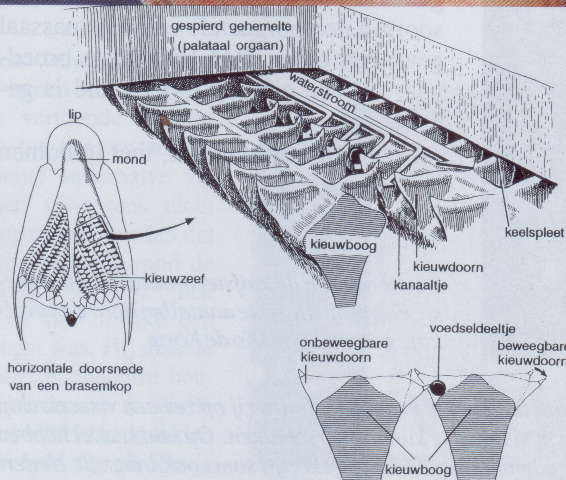
Het moet de Nederlandse sportvissers zijn opgevallen dat ze de laatste jaren veel brasem aan de haak slaan. In, met voedingsstoffen vervuilde, binnenwateren is de brasem de meest voorkomende vissoort geworden. Dit succes heeft deze vis voor een belangrijk deel te danken aan zijn unieke instelbare kieuwzeef. In tegenstelling tot bijvoorbeeld de kolblei en de blankvoorn kan de brasem daardoor zowel muggelarven als zoöplankton - de belangrijkste voedselbronnen in water met algengroei - efficiënt benutten. Het succes van de brasem heeft als keerzijde dat het zoöplankton voor een groot deel wordt weggevangen. Hierdoor krijgt de algenbloei meer kansen en blijven veel Nederlandse binnenwateren troebel. Dit blijkt uit het proefschrift 'Filterfeeding in common bream (Abramis brama), white bream (Blicca bjoerkna) an roach (Rutilus rutilus); structure, functions and ecological significance', waarop bioloog Coen van den Berg onlangs promoveerde.

Coen van den Berg onderzocht de werking van de kieuwzeef van drie karperachtige vissen: de brasem, de kolblei en de blankvoorn. Eerder onderzoek had al aanwijzingen gegeven dat de brasem zeer succesvol is in het vangen van zoöplankton doordat deze planktondeeltjes vasthoudt in de kanaaltjes op de kieuwbogen, waarbij de maaswijdte van de kieuwzeef kan worden verkleind door de kieuwdoorns in deze kanaaltjes te draaien. Van den Berg laat zien dat de breedte van de kanaaltjes relatief het grootst is bij de brasem. De extra lange en puntige kieuwdoorns van deze vissoort zorgen er voor dat deze dieren de diameter van hun kanaaltjes het succesvolst van stand kunnen verkleinen. Bij de kolblei en de blankvoorn ontbreken de spiertjes die de kieuwdoorns van stand kunnen veranderen. Zij beschikken daarom niet over een vergelijkbaar instelbare kieuwzeef.

Driedimensionale analyses van röntgenfilms van etende brasems lieten zien dat de kieuwboogbewegingen de instelling van de kieuwzeef kunnen verstoren. Het inslijmen van de gevangen voedseldeeltjes, de conische vorm van de kieuwdoorns en de mogelijkheid ze zijdelings te draaien zorgt er waarschijnlijk voor dat de kieuwzeef toch goed werkt. Ecologische experimenten met de drie soorten bevestigen dat de brasem over twee maasinstellingen beschikt. 'De overheersende rol van brasem in met voedingsstoffen vervuilde meren kan waarschijnlijk voor een belangrijk deel verklaard worden door zijn efficiënte kieuwzeef', aldus Coen van den Berg. (Bron LUW) □



Lengte doorsnede van de kop van een brasem. U ziet links de snuit, schuin erboven het oog, daarachter de hersenen. Onder de hersenen bevindt zich een gespierd gehemelte (plagaal orgaan) waaronder de keelspleet zichtbaar is. Daaronder ligt als een horizontale kromme lijn een kieuwboog met aan de onderkant de kieuwen en aan de bovenkant kleine kanaaltjes, die het filter vormen.

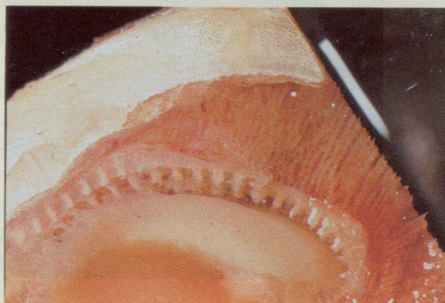


Schematische weergave van de werking van de kieuwzeef



Opbrengst van een gemiddelde visvangst met een trawler op het Tjeukemeer na 1990. U ziet voornamelijk allerlei groottes van brasem en een enkele snoekbaars.

Detail van palataal orgaan, keelspleet, kieuwboog met kanaaltjes en kieuwen



Pas op voor bijen en wespen

De één lacht er om, de ander slaat panisch op de vlucht bij het zien van een bij of een wesp. Sommige lachers kan het lachen soms snel vergaan als na een steek blijkt dat ook zij allergisch zijn voor een bije- of wespesteek. Elk zomer overlijden er mensen als gevolg van een heftige allergische reactie op dergelijke steken. Een snelle behandeling door de allergoloog kan fatale gevolgen voorkomen. Veel patiënten zijn hiervan niet op de hoogte en laten zich onvoldoende doorverwijzen waardoor zij onnodig risico lopen.

Na een bije- of wespesteek kan de hiervoor bijzonder allergische patiënt zeer heftig reageren. Dit kan uiteindelijk uitmonden in een anafylactische shock met ademnood en diepe bewusteloosheid. In extreme gevallen kunnen de reacties fataal zijn. Bij 30 tot 45 procent van de patiënten die eenmaal heftig hebben gereageerd, treedt bij een vervolgsteek minstens een gelijke of zelfs een heftiger reactie op. Voor patiënten met algemene reacties bij wie een overgevoeligheid voor bije- of wespegif is vastgesteld, is hyposensibilisatie de beste behandeling. Bij deze therapie wordt de allergie-uitlokkende stof (in dit geval bije- of wespegif) in steeds stijgende doses onder de huid ingespoten waardoor de patiënt hiervoor ongevoelig wordt. Als de maximale dosis wordt bereikt, zijn bijna alle patiënten vrij van allergische klachten na een bije- of wespesteek.



Voor meer informatie: Nederlandse Vereniging voor Allergologie, Academ. Ziekenhuis Groningen, tel.050-612977 (fax 121576).

Betere prothese voor kaakgewricht

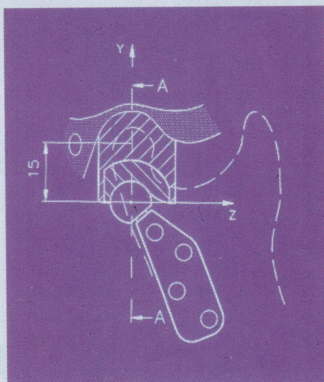
Kaakgewrichtprothesen zoals die tot nu toe in de VS gemaakt worden lijken als middel erger te zijn als de kwaal: een versleten kaakgewricht. Binnen enkele jaren zijn ze versleten evenals het tegenoverliggende gezonde kaakgewricht, dat extra spanning ondervindt door de onnatuurlijke beweging van de kaak. Daarnaast leidt de kunststof Teflon in de prothese tot reacties van het weefsel.

Ir. C.H. Falkenström van de faculteit Werktuigbouwkunde van de Universiteit Twente ontwikkelde een kaakgewrichtsprothese die deze nadelen niet heeft. Hij maakte de kom van het kaakgewricht van de relatief slijtvaste en lichaamsvriendelijke kunststof 'ultra high molecular weight polyehtylene'. Voor de kop gebruikte hij keramiek van aluminiumoxyde. Door twee fundamentele aanpassingen maakte hij een natuurlijke beweging van de kaak mogelijk: Het draaipunt van de conventionele prothese ligt 15 millimeter hoger dan van de nieuwe prothese. Door een sleeconstructie kan de onderkaak enkele millimeters naar opzij bewegen. Verwacht wordt dat de verbeterde prothese van Falkenström over enkele jaren voor de eerste patiënten beschikbaar zal zijn.

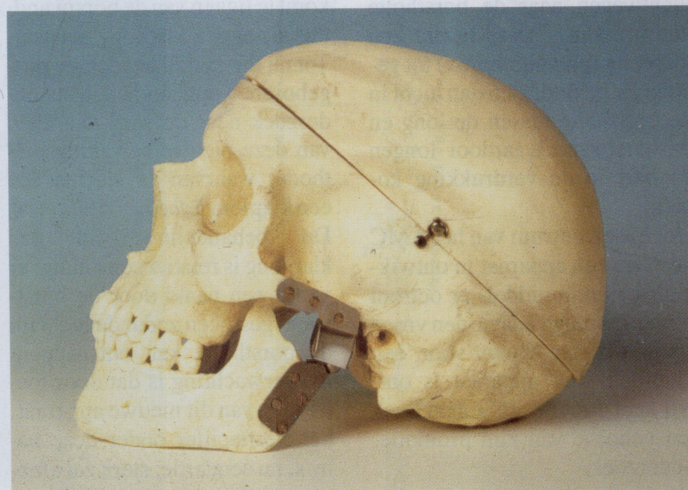
Che Hsin Falkenström analyseerde de natuurlijke beweging van de kaak met behulp van een kleine tv-camera. Hij berekende met wiskundige modellen de krachten die de spieren uitoefenen op zowel de prothese als het gezonde kaakgewricht. Het onderzoek is voor een groot deel betaald door het Academisch Ziekenhuis Groningen. Gedurende het project is bovendien nauw samengewerkt met de vakgroep Neurobiologie en Orale Fysiologie van de medische faculteit van de Rijksuniversiteit Groningen en de vakgroep Signaal en Systeemtechniek van de faculteit Toegepaste Natuurkunde van de Technische Universiteit Delft. Op het ontwerp is octrooi aangevraagd.

Bron: Universiteit Twente

Schematische voorstelling van de nieuwe prothese.
Foto C.H. Falkenström



De nieuwe prothese ingebouwd in een schedel. Duidelijk is te zien hoe goed het geheel in elkaar schuift.
Foto C.H. Falkenström



Complicaties in de acute fase na een beroerte

Een beroerte is een dramatische gebeurtenis met de bekende problemen na de ziekenhuisopname, zoals verlammingen en spraakstoornissen. Een beroerte of een cerebrovasculair accident (CVA) is een verzamelbegrip. Zowel bloedingen (hersenbloeding) of een infarct d.i. een afsluiting door een stolsel (hersenembolie) kunnen de oorzaak zijn.
De totale sterfte na een beroerte is ongeveer 20%. Inklemming door zwelling van de schedelinhoud is de meest voorkomende oorzaak. Na een bloeding is dit meestal al na 24 uur het geval, terwijl bij een embolie dit hersenoedeem na 4-5 dagen optreedt. Behandeling met corticosteroiden heeft geen zin. Soms kan na een embolie alsnog een bloeding ontstaan. Men zal daarom pas na 4 dagen met bloedverdunners beginnen.
We zien vaak een verhoogd glucosegehalte en verstoring van de water- en zouthuishouding. Het gevolg is een algemene verslechtering van de toestand van de patiënt. Vochtbeperking is dan belangrijk. In de eerste fase van een CVA kan de bloeddruk sterk stijgen. Alleen bij zeer hoge waarden (›200 mmHg, resp. 120 mmHG) is behandeling nodig.
Men heeft een grote kans op infecties van urine- en luchtwegen. Men moet er aan denken dat, naast een herseninfarct (hersenembolie), een longembolie een gevaarlijke complicatie kan betekenen. (AKN)

Laser en klaplong

Bij pasgeborenen die beademd moeten worden is een klaplong een veel voorkomende complicatie. Door de relatief onrijpe longen van deze baby's kan de beademingsdruk een lek van de luchtwegen naar de borstholte veroorzaken. Dat heeft een klaplong (pneumothorax) tot gevolg. Er bevindt zich dan lucht in de borstholte tussen de long en de borstwand waardoor longen en hart in de verdrukking komen.
Het Lasercentrum van het AMC heeft nu een apparaat in ontwikkeling - en inmiddels er octrooi op aangevraagd - dat in een vroeg stadium waarschuwt voor een klaplong. Het apparaat is ontwikkeld door de arts Johan Beek ten behoeve van zijn promotieonderzoek.
Het bewakingsapparaat is gebaseerd op lichtmeting. De apparatuur zendt laserlicht uit en meet het door de borst terugverstrooide licht. De intensiteit van dit licht varieert met de ademhaling en verandert wanneer de long los komt te liggen van de borstwand, dus als er een klaplong ontstaat. Tot nu toe zijn 19 beademde pasgeborenen opgenomen in het onderzoek naar de werkzaamheid van deze nieuwe bewakingsmethode, waarvan er slechts één een klaplong kreeg.
De behandeling van een klaplong is relatief eenvoudig: er wordt een naald door de borstwand gestoken zodat de lucht uit de borstholte kan ontsnappen. De verwachting is dat door toepassing van dit nieuwe apparaat, het sterftecijfer onder deze baby's, nu eenderde, sterk zal afnemen. (MS)

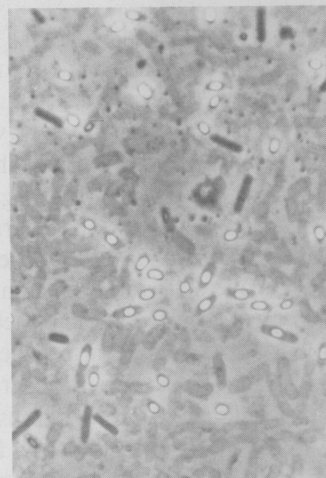
Dronkenschap zit tussen je oren

Enkele Amerikaanse geleerden beschreven in een neurologisch wetenschappelijk blad de biochemische effecten van ethanol (een alcohol) op hersendelen. Ethanol richt zich in het bijzonder op een bepaald eiwit. Verschillen in de hoeveelheden daarvan in de hersenen van verschillende mensen kunnen verklaren waarom de effecten zo uiteenlopen.
Ethanol gaat een verbinding aan met bepaalde receptoren die in neuronen voorkomen: de GABA-receptoren. GABA staat voor Gamma Amino Butyraat. Dat is een transmitterstof in de hersenen. De GABA-receptoren zorgen ervoor dat de activiteit van de zenuwcel wordt geremd. Zij komen op een aantal plaatsen in de hersenen voor. Ethanol werkt op een onderdeel uit het receptor-complex, en zo versterkt het indirect de respons op GABA. De receptor bestaat uit diverse onderdelen: allemaal grote en kleine eiwitten die bijdragen aan de werking van het geheel. Het ethanol werkt op een bepaald onderdeel. De aan- of afwezigheid van dit eiwit-onderdeel bepaalt de gevoeligheid voor ethanol. Zo komt het dat alleen GABA-receptoren op bepaalde plaatsen in de hersenen gevoelig zijn voor ethanol. Het onderdeel in kwestie is "Gamma2L" dat soms vervangen is door "Gamma2S". Het opmerkelijke is dat één gen voor de beide eiwitten codeert.
Onderzoek wees uit dat GABA-receptoren met de Gamma2S ongevoelig zijn voor ethanol. Was de Gamma2L aanwezig in de receptor, dan verdubbelde de respons die GABA normaalgesproken teweegbracht. Nadere bestudering van de twee eiwitvormen bracht aan het licht dat de Gamma2L-vorm een stukje bevatte van 8 aminozuren die de Gamma2S-vorm miste. Andere onderzoekers hadden al eerder aangetoond dat deze 8 aminozuren het aangrijpingspunt vormden voor weer andere eiwitten: Proteïne Kinase C, enzymen die eiwitten activeren door er een extra groep aan te hechten. Daarmee was de puzzel compleet.
De aanwezigheid van GABA-receptoren met het Gamma2L-onderdeel moet nu verklaren waarom bepaalde delen van de hersenen gevoeliger zijn voor ethanol dan andere. Zo zijn grote delen van het centraal zenuwstelsel gevoelig: de cortex, de kleine hersenen en het ruggemerg. De onderzoekers weten echter nog niet zeker of dit alle alcoholgevoelige plaatsen zijn... (JB)

Gezien het kleine deel van de Patiënten dat deelneemt aan klinisch wetenschappelijk onderzoek en gezien het vrijwel ontbreken van inzicht in de selectie, die leidt tot deelname bij geschikte patiënten, moet de algemene toepasbaarheid van de uitslag van een dergelijk onderzoek ernstig worden betwijfeld.
D. Horenblas, 30 juni

Hugo bereikt eerste mijlpaal door gist

Het Human Genome project (HUGO) heeft zijn eerste mijlpaal bereikt: de eerste twee chromosomen zijn in kaart gebracht. Het bericht van twee aparte teams bereikte tegelijkertijd de buitenwereld. Het project is erop gericht binnen zo kort mogelijke tijd al het genetische materiaal van de mens te analyseren.
De lange arm van chromosoom 21 werd door het team van Daniel Cohen in Parijs en een Japans/Amerikaans team geanalyseerd. Het Y-chromosoom is in kaart gebracht door de groep van David Page (Cambridge, Massachusetts). Het zijn de eerste volledige kaarten die nu beschikbaar zijn gekomen.
Om zo snel mogelijk tot resultaten te komen maakten beide teams gebruik van een midden 1992 bekend gemaakte techniek. Deze techniek gaat uit van stukjes uit het originele chromosoom. Een menselijk chromosoom is namelijk veel te lang om in zijn geheel 'even' te analyseren. Daarom wordt het in stukjes gehakt, die elkaar gedeeltelijk overlappen. Die stukjes worden in een kunstmatig chromosoom gebracht, dat stabiel aanwezig blijft in gistcellen. Het heet dan ook een "Yeast Artificial Chromosome", kortweg "YAC".
Je kunt namelijk niet willekeurig een stuk DNA in een cel brengen en verwachten dat het zich daar ongestoord zal handhaven. Gewoonlijk breekt een cel naakt DNA (denk bijvoorbeeld aan een binnengedrongen virus) razendsnel af. Een chromosoom heeft echter een duidelijk begin en eind, waardoor de cel het als een cel-eigen onderdeel beschouwt en niet zal afbreken. Een gistcel die een YAC bevat, zal dit ook doorgeven aan het nageslacht; het YAC en de informatie die de biotechnologen erin hebben gezet, zal zich vermeerderen. Het voordeel is dat via gist grotere stukken kunnen worden vermeerderd dan wanneer van een bacterie gebruik was gemaakt.
De YAC's stelden de onderzoekers in staat vrij nauwkeurig direct het gebied te vinden met interessante informatie. Een groot deel van de gegevens op het DNA wordt nergens voor gebruikt. Dankzij het YAC konmen vrij snel naar gebieden kijken, die wel genen bevatten.
De HUGO-onderzoekers zijn enthousiast over het gebruik van YAC's. Zij benadrukken dat het nu nog maar een kwestie van tijd en volharding zal zijn om het geheel gewoon compleet te analyseren.(JB)



Een moderne bacterie is de Bacillus subtilis die in staat is om tal van produkten te maken zoals voedingsmiddelen-enzymen. Bovendien kan hij zeer moeilijke klimatologische omstandigheden overleven doordat hij het vermogen bezit om een rustfase aan te nemen in de vorm van een zogenaamde spore. Deze sporen kunnen vele jaren droogte overleven en temperaturen van 100 graden Celcius. Foto Hans Schouten

Vrouwen en crisissituaties

In opdracht van een drietal RIAGG's heeft R.Henskens voor de Wetenschapswinkel Sociale Wetenschappen Universiteit Utrecht een onderzoek gedaan naar crisissituaties bij vrouwen.
"Niet de overgang of een concrete gebeurtenis is bepalend voor de crisissituatie van vrouwen in de leeftijd tussen 50 en 65 jaar. Opname in een psychiatrisch ziekenhuis kan worden veroorzaakt door maatschappelijk isolement in combinatie met een opeenstapeling van psychische problemen en/of lichamelijke klachten gedurende vele jaren."
Met deze conclusies zet de onderzoekster de gangbare gedachten over problemen tijdens de overgang op losse schroeven.
De RIAGG's vermoeden dat veel vrouwen van middelbare leeftijd ten onrechte in de psychiatrische hulpverlening belanden. Als belangrijkste oorzaak van de crisis wordt meestal het wegvallen van de verzorging van de kinderen genoemd. Bij de hulpverleners bestaat de indruk dat deze vrouwen gedurene hun opname in een psychiatrisch ziekenhuis opnieuw een zorgtaak gaan uitoefenen of zich juist laten verzorgen. In beide gevallen worden vrouwen afhankelijk van de hulpverlening. Onderzoekster Henskens trekt het bovenstaande idee in twijfel. Niet het wegvallen van hun zorgtaak is de belangrijkste oorzaak, maar eerder het verliezen van een baan buitenshuis en het kleiner worden van hun sociale netwerken. Vrouwen raken hierdoor zodanig geïsoleerd, dat ze hun overlevingsstrategieën niet meer toe kunnen passen.
Het rapport "Vrouwen van middelbare leeftijd in crisis" is te bestellen bij de Wetenschapswinkel Sociale Wetenschappen, Heidelberglaan 1, 3584 CS Utrecht. Tel.030-534633. (MS)

Waar halen (aanstaande) moeders de energie toch vandaan?

Vrouwen die zwanger zijn of borstvoeding geven hebben meer energie nodig dan anders. Toch eten ze nauwelijks meer en doen ze het amper wat rustiger aan. Caroline Spaaij onderzocht of er dan misschien sprake is van een verhoogd rendement van de energiestofwisseling. Dat zou betekenen dat ze met dezelfde hoeveelheid voedsel meer zouden kunnen doen. Nee, is echter haar conclusie, de energiestofwisseling blijft hetzelfde. Vrouwen die hun baby borstvoeding geven, eten meestal wel iets meer, zijn wat minder actief en vallen vaak een beetje af. Al met al weegt deze energiebesparing tegen de 'kosten' van borstvoeding op. Omdat er tussen vrouwen onderling grote verschillen bestaan in energiekosten voor zwangerschap en borstvoeding en ook in de verandering van het activiteitenpatroon, heeft het volgens Caroline Spaaij weinig zin om algemene adviezen te geven over het aantal calorieën dat de voeding moet bevatten. (Inlichtingen: 08370-82177)

HET SPOOK VAN DE OCEAAN

John Beek

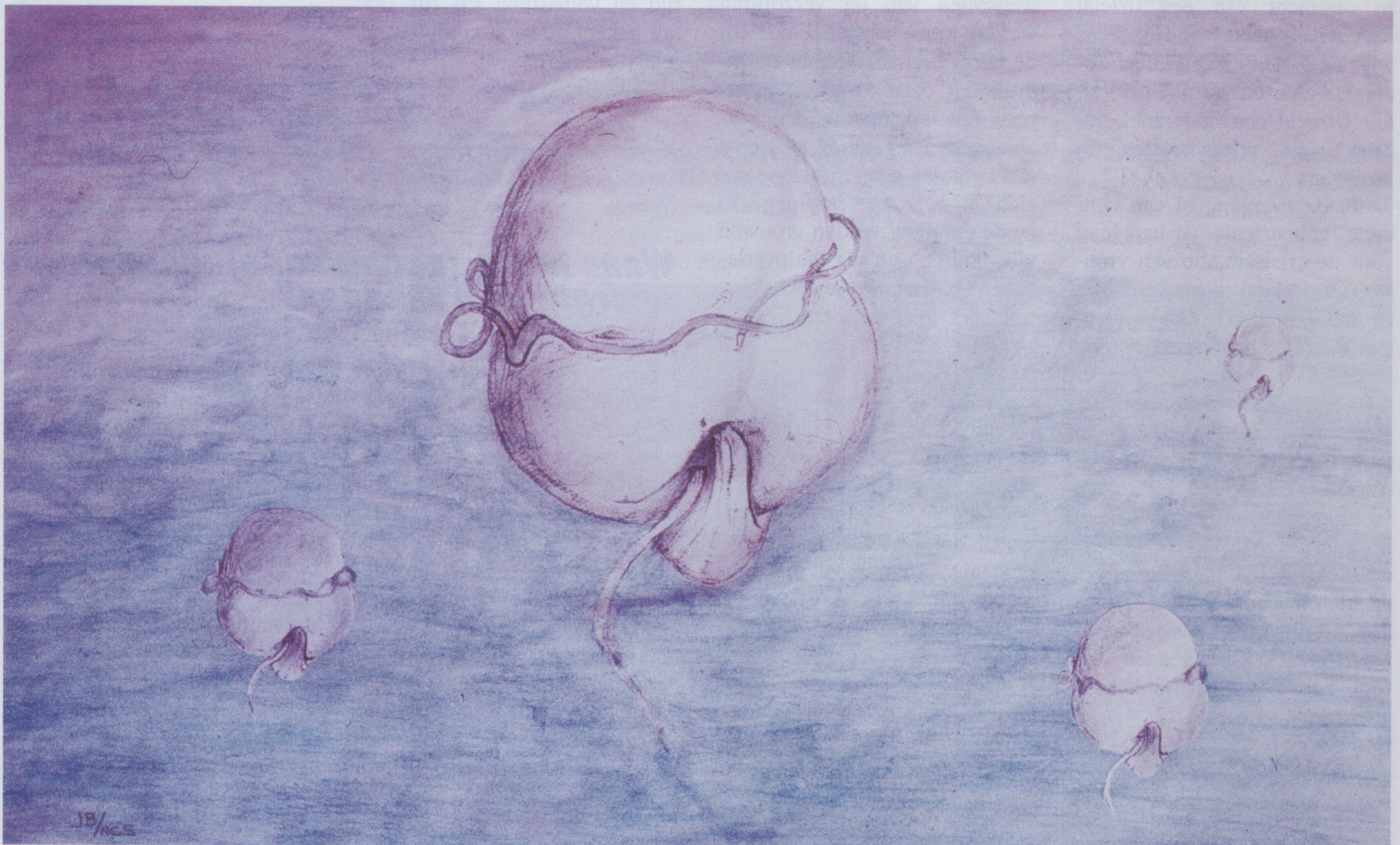
Dat de oceanen mysterieus zijn en geheimen herbergen, geloven we allemaal wel. Sommige van die geheimen blijken door grondig onderzoek aan het water onttrokken te kunnen worden. Neem nou de merkwaardige sterfte van grote aantallen vissen, die samenhangt met "rode getijden".

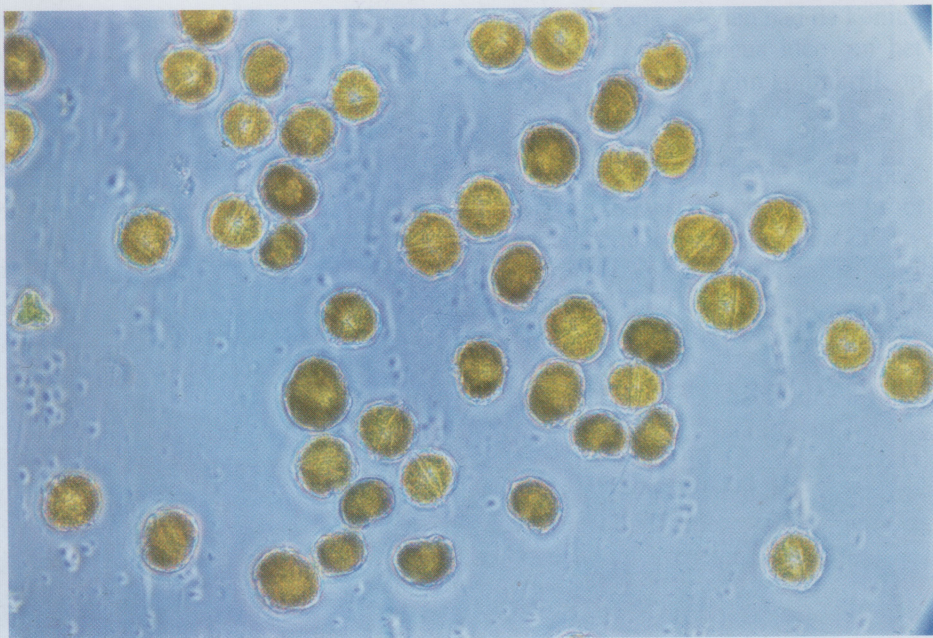
Het getij kan niet alleen rood, maar ook groen, geel of bruin zijn, en is een teken van overmatige groei van fytoplankton. Deze microscopische levensvorm kent soms explosieve groeiperioden. Tot zover niets bijzonders.

Wat wel bijzonder is, is dat een dergelijke explosie van leven een golf van vissterfte tot gevolg kan hebben. De dood van de vissen wordt veroorzaakt door een pas geïdentificeerde soort. Deze nieuwe fytoplanktonsoort liet zich moeilijk 'vangen' omdat hij slechts bij vlagen in het water voorkwam. Gesproken werd van een "spook uit de oceaan". De meeste tijd brengt het organisme door als een zogeheten cyste, een inactieve vorm, in de bodem van de riviermondingen. Wanneer een prooi nadert, kunnen de cysten in luttele seconden actief worden en de vissen belagen. De vissen vinden soms op zeer grote schaal de dood. Enkele uren later verandert de cel zich weer in een cyste en zakt naar de bodem. In het water blijft geen spoor meer achter van de eencelligen - dit maakte ze zo moeilijk te vinden.

Het bleek dat deze micro-organismen een gif afgeven, dat de massale sterfte van een groot aantal soorten zeedieren veroorzaakt. De mysterieuze vissterfte (maar ook van walvissen) die op diverse plaatsen aan de kusten van Amerika plaatsvond, leidde tot de vondst van de

Een voorstelling van de Dinoflagellatensoort verantwoordelijk voor de vissterfte. De twee typerende flagellen ("zweepharen') zijn duidelijk te herkennen: de ene zit als een soort ceintuur om de cel heen gewikkeld; de ander steekt onderaan het plaatje naar voren. De zogenaamde pedunkel is ook te zien, dit is een kort, breed "voetje" waarmee de cel zich aan de vis vasthecht en deze uitzuigt.

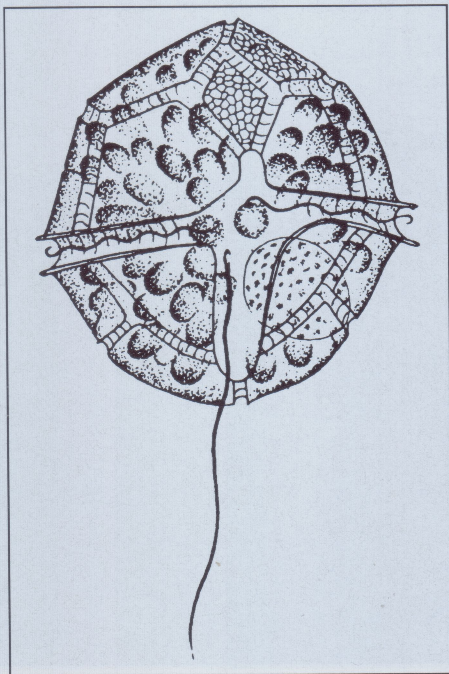




Deze foto laat sterk vergrote flagellen zien zoals ze in zoet water voorkomen. Foto H.Schlötz

verantwoordelijke micro-organismen: ze behoren tot een groep die dino-flagellaten worden genoemd.
Dino-flagellaten zijn zeer opmerkelijke organismen. Deze eencelligen worden deels tot het plantenrijk en deels tot het dierenrijk gerekend. Ze onderscheiden zich van andere eencelligen door de aanwezigheid van twee uitsteeksels, die door biologen "flagellen" worden genoemd. De ene flagelle steekt de cel voor zich uit en de andere heeft hij als een soort ceintuur om zich heen geslagen. Dino-flagellaten vormen de voornaamste groep in zout- en zoetwater planktonpopulaties.
Geheel ongevaarlijk voor de mens zijn deze eencelligen evenmin. Omdat de mens in veel gevallen aan de top van de voedselketen staat, raakt hij indirect betrokken bij de schadelijke werking. Ook andere dieren die bovenin een voedselketen staan, kunnen het slachtoffer worden. Zo werden in 1991 pelikanen getroffen. Zij voedden zich met ansjovis, die zij opdiepten uit de Californische Baai van Monterey. De ansjovis had een gifstof in zich verzameld door het eten van diatomeeën.
Een volkomen verrassing vormde de meest recente vondst. De dinoflagellaten-soort die vissterfte veroorzaakte, voedde zich op een tot dan toe geheel onbekende manier. De nieuwe vorm van voeding werd dasmotrofie gedoopt. Het gaat om een soort parasitisme: de eencellige produceert een gif dat cellen lek maakt. De voedingsstoffen uit die cellen (of ze nu van andere diatomeeën zijn of van vissen) komen dan naar buiten en kunnen vervolgens door de dinoflagellaat worden opgenomen.
Op het moment dat dit stukje werd geschreven, was er nog geen naam voor het nieuwe organisme bekend. De geleerde dames en heren vragen zich af of de cyclus van de nieuw ontdekte dinoflagellaat soms samenhangt met de achteruitgang van de kwaliteit van het milieu. Op een congres dat oktober 1993 wordt gehouden, zullen deze vragen nader aan de orde komen. □

Een dwarsdoorsnede van het fyto-plankton.



Pwt-brochures

De Stichting voor Publieksvoorlichting over Wetenschap en Techniek (PWT) heeft zich ten doel gesteld een breed publiek voor te lichten over de ontwikkeling van wetenschap en techniek, en de maatschappelijke consequenties daarvan. Eén van de projecten van de stichting is een voorlichtingscampagne over biotechnologie, die in januari vorig jaar werd gestart. In blokken van telkens een half jaar wordt met bijvoorbeeld brochures, tv-programma's en lezingen aandacht besteed aan biotechnologische onderwerpen uit landbouw, industrie, gezondheidszorg en milieu.
PWT wil het publiek in staat stellen een eigen meningsvorming te krijgen over biotechnologie.
Onlangs verschenen twee nieuwe brochures over Dierlijke produktie en biotechnologie en Biotechnologie en ethiek.
Biotechnologie stelt ons voor een aantal ethische problemen. PWT heeft daarom een aparte brochure uitgegeven over het nut van ethiek in maatschappelijke discussies.
Eerder verschenen al Plantaardige produktie en biotechnologie alsmede Voedselproduktie en biotechnologie.
U kunt deze brochures gratis bestellen door een briefje te sturen aan: PWT, Postbus 171, 3500 AD Utrecht onder vermelding van de bedoelde brochures. (WdR)



MILIEUPROBLEMEN IN EE



EN ONTWIKKELINGSLAND

Kik Velt

In afgelopen decennia hebben we in Nederland (maar ook in de rest van Europa en Amerika) zoveel rotzooi gemaakt, dat we er nu voor moeten boeten. Menigeen onder ons zal de stille wens koesteren naar een zogenaamd niet-ontwikkeld land buiten de consumptiemaatschappij te verhuizen in de hoop dat het daar beter is. Voor die mensen is er goed nieuws en slecht nieuws.



Het koraalzand van het strand wordt voor allerlei doeleinden afgegraven.
Foto R. Hoogendoorn

Bespaar je de moeite maar; het is er nog slechter. In dit artikel zullen we als voorbeeld het Koninkrijk Tonga in de Stille Zuidzee nemen. Veel problemen waar alle ontwikkelingslanden mee kampen, vinden we daar terug. Sommige problemen zijn natuurlijk typisch voor Tonga, irrelevant in andere landen, terwijl het omgekeerde ook voorkomt. Maar de zeker niet complete opsomming van hoogtepunten (dieptepunten?) her en der uit de lijst geplukt, zal in ieder geval een idee geven van de soorten problemen waarmee men buiten de Westerse beschaving kampt.

Rifvernietiging

Tongatapu, het hoofdeiland van Tonga, is een koraaleiland. Koraalriffen worden wel eens het zeegeschenk van moeder natuur genoemd. In een gezond koraalrif houdt zich een welhaast ontelbare hoeveelheid levensvormen op. Het rif is ook de kraamkamer voor vele soorten grotere vissen, die de eilandbevolking tot voedsel dienen. Vernietiging van de koraalriffen is daarom niet alleen een aanslag op de natuur, maar ook een directe bedreiging voor de voedselvoorziening, nog afgezien van het feit dat de koraalriffen een natuurlijke barrière tegen de golfslag van de zee vormen en het eiland voor afkalving behoeden. Vroeger behandelde de bevolking het koraalrif met respect. Men moest wel. Schoenen bestonden nog niet, dus lopen op het rif was een riskante zaak. Koraal is namelijk vlijmscherp, dus een onzorgvuldig geplaatste voet zo is opengesneden. Levend koraal is met een slijmlaag bedekt, die de wond gegarandeerd infecteert, zodat genezing van een koraalwond een langdurig proces kan zijn.

Tegenwoordig zijn er wel schoenen, en dus vinden kwajongens het leuk op het rif rond te stappen en alle riftakken plat te trappen. Verlichte schoolmeesters trachten wel hun leerlingen het belang van het rif bij te brengen, maar wat heeft dat voor nut als het ook de meeste volwassenen geen zier kan schelen wat er onder hun schoenzolen gebeurt? Dit is onwetendheid. Het zal nog vele jaren duren voordat de gevolgen echt zichtbaar worden. Maar dan is het te laat.

Watervervuiling

Hetzelfde geldt voor de watervervuiling. Wie zal het in Nederland nog in zijn hoofd halen een ton afvalolie in het water te kieperen? In Tonga is er geen inzameldepot voor chemisch afval of iets in die geest. Dus wordt alles, ook olie, in zee gegooid. In Europa hebben we in de afgelopen decennia ondervonden wat er gebeurt als je dat doet. Het water gaat stinken en wordt zwart, dode vissen komen boven drijven, enzovoorts. In Tonga kun je echter zelfs in de haven nog altijd dwars door het heldere water tot op de bodem kijken. Wat voor zin heeft het daar iemand de les te lezen over stinkend zwart water? Dus zal men zijn afval in zee blijven storten, totdat op een dag zoveel vuil in de zee is gekomen, dat ook in Tonga de dode vissen komen bovendrijven. Kortom: het zal eerst nog erger moeten worden voordat het beter kan worden. Daar komt nog bij dat de regering geen geld heeft om een inzameldepot op te zetten. Dus wat moet je in Tonga met je olie en andere troep?

Visvangst

Vissers hebben altijd vis gevangen in de rijke wateren van de lagune. Zolang zij dat op de traditionele methode deden, waren hun vangsten overvloedig genoeg, maar slechts gering vergeleken bij het totale bestand in zee. Toen kwamen echter de Europeanen met het geld en de vissers merkten dat als ze wat wilden verdienen, ze meer moesten gaan vangen, met als gevolg dat heden ten dage rond Tonga de visstand aardig gedaald is en zelfs kleine visjes al voor grote bedragen van de hand gaan. Er is altijd wel een leukerd die toch nog een beetje extra vis uit de snel slinkende bestanden wil halen en daarom maar een stuk rif met dynamiet opblaast. Het is verboden, maar het gebeurt toch. De dode vissen komen dan bovendrijven en kunnen eenvoudig opgeschept worden (vaak zijn het er teveel, zodat ze liggen weg te rotten). Het rif is dan natuurlijk wel voor altijd en eeuwig vernietigd.

Muren des doods

Waar een klein vissersbootje weinig vis uit zee haalt en dus weinig winst maakt, haalt een grote boot veel vis uit zee en maakt dus een grote winst. Daarom sturen naties zoals China, Japan en Korea steeds grotere vissersschepen de zee op. Helaas blijft er door de moderne, geavanceerde vismethoden helemaal geen vis meer over. Vissersschepen worden met steeds betere apparatuur en netten uitgerust om de scholen vis te vangen, die de laatste keer de dans ontsprongen. In de Noordzee moesten om die reden al jaren geleden quota worden ingesteld. In de Grote Oceaan begint dat nu eigenlijk ook nodig te worden. Wie gaat die quota bepalen? Wie zal er controleren? De grote landen zeker niet en de kleintjes zoals Tonga hebben vaak niet eens een politie-patrouilleboot om er iets aan te doen, als ze al zouden willen. Bovendien is het bedrag dat de grote naties

Tonga bezit nog steeds prachtige tuinen met uiteenlopende soorten planten en bomen. Foto R. Hoogendoorn



aan de kleintjes betalen als vergunning om de zee te mogen leeg vissen een niet te versmaden bron van inkomsten voor die kleintjes. Hun grootste probleem van nu is geldgebrek en het probleem van de leeg geviste zee ligt in de verre toekomst. De keus is dus duidelijk. Tot voor kort gebruikten de grote vissersschepen zogenaamde drijfnetten. Dat zijn enorme netten van tientallen meters hoog en vele kilometers lang, die als gigantische muren in zee hangen en al het leven dat ze passeren, opvegen. 'Muren des doods' worden ze wel genoemd. Dankzij de acties van Greenpeace is aan deze volslagen uitputting van de visstand nu toch een einde gekomen.

Tabak

Tegenwoordig worden in Europa en Amerika zoveel anti-rookacties gehouden, dat de tabaksfabrikanten het aardig in hun buidel beginnen te voelen. Een goed lopende sigarettenfabriek is echter wel goed voor de economie van het rijke land. Dus maken de tabaksfabrikanten tegenwoordig maar actieve reclame in de ontwikkelingslanden. Daar zijn nog niet van die vervelende wetten tegen reclame aangenomen. Kortom het vergif wordt gewoon in de derde wereld gedumpt. Hetzelfde geldt voor sterke drank, bier in het bijzonder. De Tonganese cultuur die altijd vrij sterk was, wordt door dronkenschap volkomen ontwricht en tot een slaafse navolger van de Westerse consumptiemaatschappij omgevormd.

Verpakkingen

Een Tonganees zal nooit iets in een prullenbak gooien. Hoe zou hij het moeten doen? Er zijn niet eens prullenbakken! En als ze er zouden zijn, wie zou ze legen? En als ze geleegd zouden worden, wat zou men met het verzamelde vuil moeten doen? En dus wordt alles gewoon maar ergens neergesmeten. Vroeger was dat ook nooit een probleem. Het is verbazingwekkend hoe weinig afval in een traditionele samenleving geproduceerd wordt. Alles kan nog wel ergens anders voor gebruikt worden. Mocht dat toch niet het geval zijn, dan is het afval altijd organisch en rot dus gewoon vanzelf weg.

Voedsel bijvoorbeeld werd niet in plastic verpakt, maar in grote boombladeren. Na gebruik gaan die in het vuur of de composthoop op.

Met de komst van de moderne verpakkingsmiddelen wordt het ook in Tonga moeilijker. Papier, plastic en dergelijke gaan nog wel, die kun je gewoon verbranden. Glas wordt al wat moeilijker. Glasbakken zijn er niet, het zou gewoon veel te veel kosten om het glas overzee naar een glasfabriek te vervoeren. Dus gooit men het maar op een grote hoop of begraaft het in een kuil. Hetzelfde geldt voor ijzeren blikjes; die laat men buiten gewoon wegroesten. Dat laatste heeft nog wel enig voordeel: een koraalzandbodem is arm aan ijzer, dus een verrijking van de bodem met oude blikjes is nog niet eens zo gek. Aluminiumblikjes worden wel verzameld. Aluminium over zee vervoeren levert namelijk wel iets op.

Een kerkhof op Tonga. De overledenen worden begraven onder koraalzand dat van het strand is weggehaald. Foto R. Hoogendoorn



De vis-inblikkerij

In een vlaag van gulheid (ontwikkelingshulp heet dat) kan een rijk land plotseling besluiten een miljoentje of zo aan een ontwikkelingsland te schenken. Nou ja, gulheid..., wat is een miljoentje op een miljardenbegroting? Voor Tonga zijn de goede gevers meestal Australië, Nieuw-Zeeland, Japan, de USA en Europa. Om de economie van het eiland wat op te vijzelen komt iemand op het idee het geld te gebruiken om een visconservenfabriek neer te zetten. Vis is volop aanwezig, dat zal de lokale vissers dus geld opleveren. Er moeten mensen werken in de fabriek, dat verschaft hen een regelmatig inkomen, kortom het lijkt ideaal. Het probleem van de overbevissing is hiervoor al toegelicht. Daar komt nog bij dat de fabriek een massale aanvoer vereist. Dat betekent grotere vissersschepen, die in de rijke landen gebouwd moeten worden.In Tonga hoeven geen hoge lonen betaald te worden. De winsten komen terecht bij de investeerders en directeuren, die dus de economie van het rijke land opvijzelen, niet die van het arme. De Tonganezen die in de fabriek werken, hebben natuurlijk geen tijd om ook nog voor hun eigen lapje grond te zorgen en moeten het zuur verdiende geld gebruiken om hun eten te kopen. Door de overbevissing wordt vis schaars en niet meer te betalen (terwijl er vroeger altijd genoeg was). De Tonganees moet zich maar met goedkoop inferieur schapevlees tevreden stellen, dat in grote hoeveelheden uit Nieuw-Zeeland wordt geimporteerd, omdat het daar niet voor menselijke consumptie geschikt wordt geacht (te vet, en dus slecht voor het hart).

De uiteindelijke conclusie is dat de Tonganees moet werken om de rijke landen van goede vis te voorzien en van hun inferieure schapevlees af te helpen, en dat van al het geschonken geld in de praktijk 80 procent direct terugvloeit naar de goede gever. En mogelijk meer dan 100 procent in de loop der tijd.

De nieuwe haven

In een andere vlaag van gulheid besluit

een zeker land Tonga een nieuwe zeehaven te schenken, iets beter dan dat kleine piertje in zee dat er tot die tijd was. Dat betekent dat er onder andere grondverplaatsingen moeten worden uitgevoerd, dus grote vrachtwagens, buldozers en dergelijke moeten worden ingevoerd.
Natuurlijk wel uit het land van de goede gever. Als het project een paar jaar later afgelopen zal zijn, blijven deze machines als goede gift in Tonga. Alleen zijn ze dan al twee jaar oud en zijn er reserveonderdelen nodig om de slijtage voor te blijven. Die reserveonderdelen zijn natuurlijk alleen in het land van de goede gever verkrijgbaar en kosten dan wel veel geld.
Is de nieuwe haven eenmaal klaar, dan kunnen nu ook grote zeeschepen langskomen, in plaats van de kleine bootjes die Tonga tot die tijd verzorgden. De grote zeeschepen zijn weer van het rijke land en door hun formaat concurreren ze de kleine bootjes binnen de kortste keren weg. De werkgelegenheid in de zeevaart in het rijke land is verzekerd; het arme land is weer een stapje dichter bij de slavernij.
Een ander probleem is dat Tonga weliswaar één hoofdeiland telt, Tongatapu, maar ook veel kleinere eilandjes, waar ook mensen leven. De kleinere bootjes verzorgden niet alleen Tongatapu, maar ook die buiteneilanden. De verliezen die op de zijlijnen werden geleden, konden de maatschappijen opvangen met de winsten van de hoofdlijnen. Nu de grote schepen de hoofdlijnen hebben overgenomen, komt de verzorging van de zijlijnen in gevaar. Want de rijke landen zullen zich daar natuurlijk niet mee bezig houden. Op die manier worden de mensen op de buiteneilanden in feite uit hun woonplaats verdreven en gedwongen naar Tongatapu te verhuizen. Het is het klassieke probleem van de urbanisatie.

Beton

Vroeger woonde de Tonganees in een hut van gevlochten palm- en pandanus bladeren. Al dit materiaal groeide in de omgeving en was gratis verkrijgbaar. Als de pandanus-dakbedekking (die normaal gesproken zeven jaar meegaat) zo verrot was dat hetdak begon te lekken, kon men het direct vervangen. Kortom de idyllische grashut. Helaas was deze hut niet zo idyllisch of hij moest wel gedeeld worden met de creaturen die de goede god op Aarde heeft geplaatst om de mensheid te plezieren: kakkerlakken, spinnen, duizendpoten, mieren, muizen, enzovoorts. Een betonnen huis is dus populairder. Beton groeit echter niet in de natuur, het moet gemaakt worden uit cement, kalk en zand. Het cement moet in het buitenland worden gekocht. Aan kalk is gemakkelijk te komen, die zit overvloedig in het koraalzand. Zand kun je gewoon opgraven. Dat lijkt dus gratis. Op een klein eiland zijn de natuurlijke hulpbronnen echter niet onuitputtelijk. Als iedereen het strand begint af te graven om aan zand te komen, blijft er niet veel strand meer over. Veel stranden waren trouwens met mangrovebossen omzoomd. Aangezien mangrovebossen een economische waarde van nul komma niks hebben, werden die maar snel gerooid om bij het zand te komen. Men vergat dat de mangrovebossen in de ondiepe kustwateren de kraamkamer voor talloze vissoorten zijn. De huidige aantasting in de visstand is daarom niet alleen door de overbevissing, maar ook door de ongebreidelde zandwinning veroorzaakt.

Auto's

Vroeger ging de Tonganees met paard en wagen naar de stad. Tegenwoordig moet het allemaal snel en wordt er een vrachtauto gebruikt. Natuurlijk is er geen geld om het nieuwste van het nieuwste te kopen, dus beperkt men zich maar tot tweedehands rotzooi. Wagens die elders allang verboden zijn, omdat ze teveel lawaai maken, teveel benzine slurpen, stinkende vervuilers of gewoon een gevaar op de weg zijn, ontmoeten in Tonga geen wettelijke beperkingen.
De rijke landen vinden dat best. Als een autofabrikant een bepaald model door strenger wordende wetten in eigen land plotseling onverkoopbaar ziet worden, kan hij niet de hele produktielijn zomaar opdoeken, dat zou miljoenen kosten. De produktielijn afbouwen en de auto's goedkoop in de derdewereldlanden verkopen kan natuurlijk wèl. Dus rijden er de nodige wrakken in Tonga rond, totdat ze zo wrakkig zijn dat ze het helemaal niet meer doen. Dan moet je ze maar in je achtertuin achterlaten om ze te laten wegroesten.

Stroom

Tonga heeft geen rivieren of andere natuurlijke energiebronnen. Alle elektriciteit moet met dieselgeneratoren opgewekt worden. De aanloop van de oorlog in Irak deed de elektriciteitstarieven met 50 procent stijgen. Het zijn natuurlijk verouderde generatoren, die nog olie zuipen. Hetzelfde geldt voor de transformatoren, die gebruiken nog PCB's als koelstof. Elders is dat verboden, omdat PCB's zwaar giftig afval in de grond kunnen achterlaten. Daarom kon Tonga ze waarschijnlijk goedkoop krijgen. Als de transformatoren ooit ka-

Met behulp van palmbladeren worden op Tonga grote manden gevlochten. Foto R. Hoogendoorn



pot gaan, is het wel zeker dat ze het lot van de auto's achterna gaan; men zal ze ergens laten wegroesten, en het PCB stroomt weg.
De kwaliteit van de Tonganeze elektriciteitsaanvoer laat te wensen over: vol pieken, ruis en schakelpulsen. Fluctuaties van enkele tientallen volts zijn normaal. Computers worden steeds populairder in Tonga, maar de stroom is een aanslag op hun bestaan. Zelfs met een piekbeschermingseenheid ertussen geschakeld moet je er rekening mee houden dat op een dag door een flinke stroomstoot de hele computer uitbrandt (is echt gebeurd!), of als het niet zo erg is, in ieder geval al je gegevens verloren gaan.
Nog niet zo lang geleden had de koning van Tonga een lumineus idee om het energieprobleem van zijn koninkrijk op te lossen. Hij heeft wel vaker rare ideeën, en omdat hij nu eenmaal een absoluut monarch is, zit je er maar mee. Amerika, zo wist hij, heeft een groot overschot van oude autobanden. Ze weten niet wat ze met die krengen doen moeten. Welnu, die kon Tonga vast goedkoop inkopen, en dan opstoken voor de energie-opwekking.
Gelukkig kon men hem dit idee uit zijn hoofd praten. Eén ding is zeker: de milieuproblemen in Tonga en andere derde wereldlanden zullen nog heel wat erger moeten worden voordat iemand echt goede maatregelen neemt. □

Zand uit zee

Al in het begin van de jaren tachtig is door onder meer de boortechnici R. Hoogendoorn en O.B. Dijkstra van de Rijks Geologische Dienst (RGD) uit Haarlem onderzoek verricht naar winbare zandvoorkomens op zee. Ze gebruikten moderne boorapparatuur van de RGD, die vanaf vrij kleine vaartuigen kan worden bediend. Dit onderzoek is uitgevoerd in het kader van hulpprogramma's van het Committee for Coordination of Joint Prospecting for Mineral Resources in South Pacific Offshore Areas om het gebruik van strandzand te verminderen. Het onderzoek naar zand is uitgevoerd ten oosten van Nuku'alofa, de hoofdplaats van Tongatapu Island. Hier bestaat de grootste behoefte aan zand voor de huizenbouw.

De Rijks Geologische Dienst uit Haarlem heeft in Tonga boringen uitgevoerd om winbaar zand in zee te vinden voor gebruik in plaats van strandzand. Hier wordt met een rubberbootje het platform op de juiste hoogte gebracht voor het uitvoeren van een boring. Foto R. Hoogendoorn



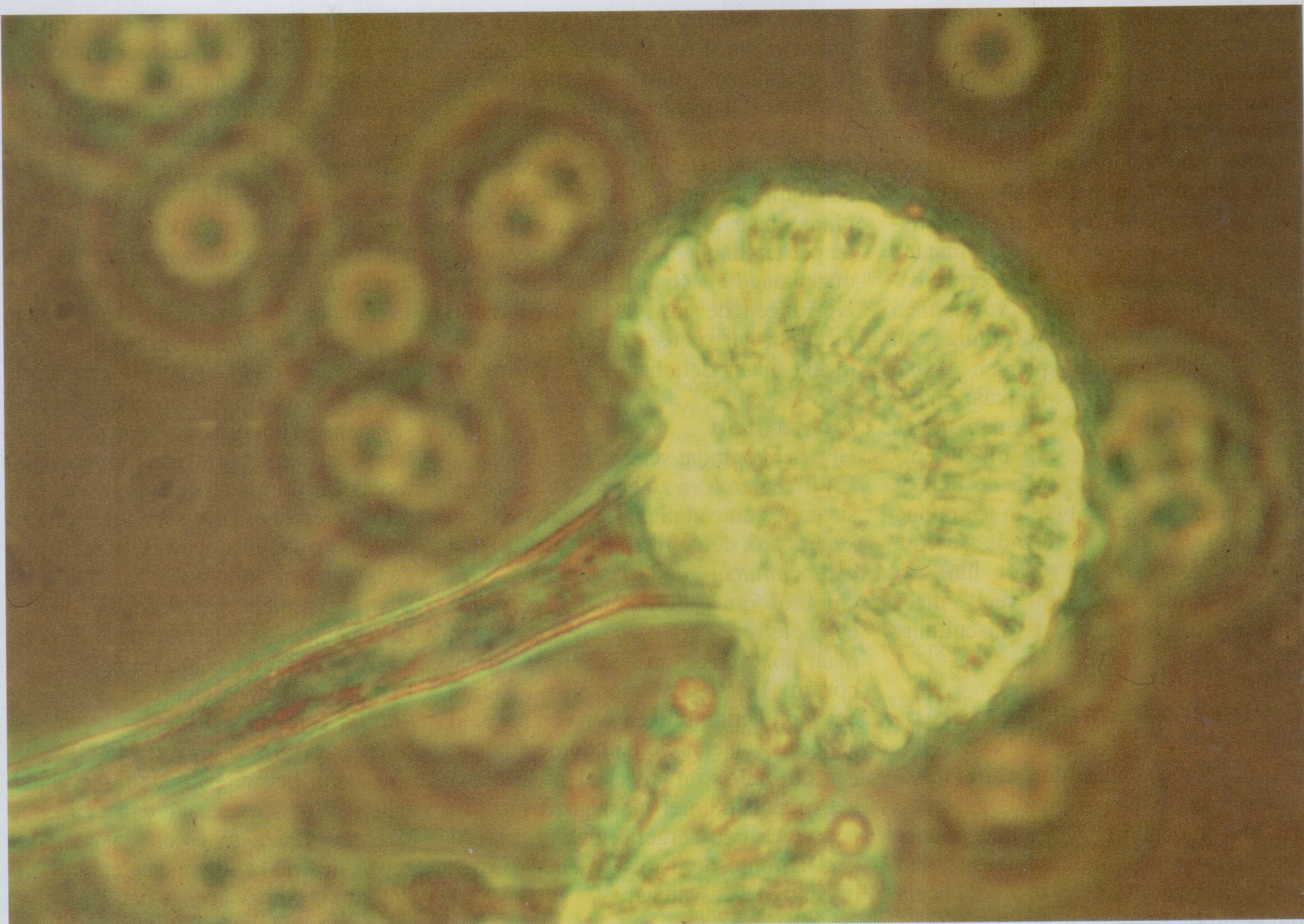
SCHIMMELS ZIJN VEREDELAARS TE SLIM AF

Hans Schouten

Naast de vraat door insekten vormen schimmels een van de voornaamste bedreigingen voor landbouwgewassen. Een ieder die wel eens iets aan een tuintje heeft gedaan, kent wel meeldauw en roest op planten.

Schimmels zijn zeer vindingrijke belagers van planten en dus ook van onze cultuugewassen. Ze zijn herkenbaar aan hun pluizige groeiwijze op de bladeren van planten. Deze Aspergillus parasiticus vonden we op braamstruiken. Foto Hans Schouten





Schimmels kunnen ook nuttig zijn zoals deze Aspergillus niger die weliswaar ook op veel planten als parasiet huishoudt, maar door de biotechnologen wordt gebruikt voor de produktie van een hele reeks voor de mens nuttige enzymen. Foto Hans Schouten

Voor een bloemperkje of een volkstuintje zijn schimmels niet zo rampzalig, ze zijn hoogstens vervelend en niet zo prettig om naar te kijken, tenzij je er een liefhebber van bent. Voor de landbouw kunnen schimmels een ware ramp zijn, als ze een hele oogst aantasten. In het ergste geval blijven de akkers bij een schimmelaantasting geheel kaal.

Schimmels in het gewas kunnen gifstoffen vormen. Deze kunnen met het produkt door mens en dier worden opgenomen en leiden tot darmklachten, verlammingen en in een enkel geval zelfs de dood. Men weet al eeuwen dat het consumeren van graan waarin roest voorkomt, levensgevaarlijk kan zijn.

Voorkomen of bestrijden?

Het daadwerkelijk bestrijden van schimmels deed men bijvoorbeeld met Bordeause pap, een mengsel van kopersulfaat en kalk, dat op de bladeren van de gewassen werd gespoten of gesmeerd. Men deed dat niet erg graag, want koperzouten zijn ook voor de mens giftig. De beste remedie is nog altijd het voorkomen van een schimmelinfectie. Door een goede gewaswisseling tussen de akkers blijkt dat heel goed mogelijk. Maar ook het kweken van schimmelresistente gewassen ligt voor de hand. Dit laatste is natuurlijk het meest aantrekkelijke, maar is het ook haalbaar? In de vrije natuur komen dergelijke rassen voor, maar daar zijn de kansen voor een schimmel hoe dan ook heel wat minder gunstig dan op een akker met overal een en hetzelfde cultuurgewas.

Maar al te vaak blijkt dat een of ander cultuurgewas dat in jaren van noeste veredelingsarbeid resistent tegen schimmels is gemaakt, al na een paar jaar die resistentie weer verliest. Dat gebeurt vooral, wanneer het op grote schaal, dus als monocultuur, wordt geteeld. De vraag is dan of de plant zijn resistentie heeft verloren of dat de schimmels een nieuw aanvalswapen hebben gelanceerd. Doorgaans blijkt het laatste het geval te zijn.

Gastheer

Hoe de vork precies in de steel zit, weet men eigenlijk nog niet. Vast staat dat de aanvalstactieken van de schimmels in genen, in stukjes DNA dus, zijn vastgelegd en dat ook de planten in stukjes DNA over verdedigingsmiddelen beschikken. Eigenlijk is het niet geheel juist om bij een schimmel over een aanval te spreken. In feite gebruikt een schimmel een plant als gastheer. Nadat een schimmelspore zich op een plant heeft genesteld, zal de daaruit voortkomende schimmeldraad zich een weg zoeken naar de inwendige delen van de plant. De huidmondjes bieden voldoende openingen om binnen te dringen en door de openingen tussen de plantecellen verder te groeien. Daar wordt het voedsel door de schimmeldraden opgenomen uit de sapstromen van de plant.

Woekert de schimmel verder door, dan zal er zoveel voedsel aan de plant worden onttrokken dat de plant in groei zal achterblijven, gaat kwijnen en in het ergste geval zal afsterven.
Wanneer de schimmel onstuimig genoeg uitgroeit in het weefsel van de plant, dan zal hij dat weefsel verstikken. Wilde, niet gecultiveerde planten blijken over voldoende afweermechanismen te beschikken, die voorkomen dat schimmels zich al te onstuimig gaan ontwikkelen. Wilde planten staan meestal niet met velen bij elkaar en het risico een schimmel over te nemen van een buurman is kleiner dan bij cultuurplanten op een akker. Aan de andere kant komen wilde planten in aanraking met veel meer verschillende soorten schimmels. Daardoor geldt hun afweermechanisme voor veel meer schimmelsoorten dan dat van cultuurplanten.

Onderzoek naar resistentie

Uit onderzoek naar de schimmelresistentie van wilde planten is gebleken dat het onmogelijk was wilde plantesoorten met wat voor schimmel dan ook te infecteren. Zelfs een heel scala van schimmelstammen, verkregen door kruising en mutatie, was niet in staat wilde planten effectief te bedreigen.
Resistente planten ontstaan in het laboratorium. Het is op laboratoriumschaal onmogelijk zoveel verschillende soorten schimmels aan planten aan te bieden als in de wilde natuur voorkomen. Een serie velden op een proefboerderij is vele malen kleiner van omvang dan bijvoorbeeld een heel oerwoud. Een planteras op laboratorium- of proefveldschaal resistent maken tegen verschillende soorten schimmels kan nog wel vrij vlot lukken. Eenmaal op grote schaal gekweekt valt een nieuw resistent ras echter al snel ten offer aan een invasie van een "nieuwe" schimmelsoort. Die "nieuwe" schimmel is doorgaans een mutant van een reeds bekende schimmel waar de plant wel resistent tegen gemaakt was. Die schimmel heeft in zijn cellen een nieuw aanvalswapen geactiveerd en kan zijn gang gaan. De hele monocultuur met een schier onafzienbaar oppervlak is tegen zijn nieuwe wapen niet resistent. Keus genoeg voor parasieten die zich snel kunnen verspreiden.
In de wilde natuur zou een gemuteerde schimmel slechts één plant tegelijk ontmoeten. Sterft die plant af door een al te onstuimige voortwoekering van de schimmel, dan is de schimmel zelf vrijwel kansloos in zijn voortbestaan. Vaak zie je dan ook dat een succesvolle schimmel er eén is, die vat heeft op de plant, maar zijn eigen uitgroei binnen de perken houdt. De plant fungeert dan ongevraagd als waardige gastheer voor zijn ongenode gast. De gast profiteert mee van het voedsel dat de plant aanmaakt, maar richt hem niet ten gronde.

Oorzaken

Hoe het komt dat schimmels zo gemakkelijk muteren en zo gemakkelijk de resistentie van een plant kunnen doorbreken, is niet duidelijk. Wel weten we dat een schimmel zonder moeite een heel chromosoom kan missen. Hij mist dan een hele reeks erfelijke eigenschappen, maar hoeft niets van zijn activiteit in te boeten. Bij hogere planten en dieren betekent het ontbreken van een bepaald gen, dus van een klein onderdeeltje van een chromosoom, meestal meteen dat het organisme niet meer goed functioneert. Als een dergelijk organisme een heel chromosoom mist, is het nauwelijks nog levensvatbaar.

Duurzame resistentie

Wanneer het erom gaat cultuurgewassen duurzaam resistent te maken tegen schimmels, dan zijn er twee opvattingen. De molekulair biologen en biochemici zien hun werkterrein in het produceren van DNA dat cultuurplanten zogenaamd resistent maakt tegen schimmels. Zij hebben momenteel de grootste aanhang, want wat is op korte termijn gemakkelijker en economischer dan een resistent lijkend gewas telen op een zo groot mogelijk oppervlak? Al die teelt met gewaswisseling is maar lastig en kostbaar.
Een andere, veel kleinere groep wetenschappers heeft naar de wilde natuur gekeken en daar lering uit getrokken. Zij zeggen dat je alleen een effectieve resistentie kunt opbouwen en ook handhaven, als je het principe van monocultures laat varen en op eenzelfde stuk grond meerdere gewassen tegelijk teelt en voldoende van gewas wisselt. De kans dat een "nieuwe" schimmel zich kan verbreiden over een heel landbouwgebied, wordt dan sterk beperkt en wellicht gereduceerd tot nul.
Een dergelijke wisselcultuur is op korte termijn economisch niet zo voordelig. In ieder geval zou hij wel aantrekkelijk zijn voor het uiterlijk van het landschap. Wat is er saaier dan een onafzienbare vlakte met één en hetzelfde gewas in strakke lijnen aangeplant? Variatie van gewas brengt het landschap weer op een voor het oog aantrekkelijk niveau.
Hopelijk zal de laatste opvatting terrein winnen. Gelukkig zijn er ook in ons land landbouwdeskundigen die er wel wat voor voelen. □

Deze schimmel, een soort uit het geslacht Penicillium, voelt zich best thuis op het oppervlak van deze appel. Normaal kunnen schimmels verse vruchten niet zo makkelijk aantasten. De schil is zelf voor schimmels ondoordringbaar. Door een minuscuul kleine beschadiging van de schil ontstaat een gaatje waar een schimmel vlot naar binnen dringt om van daaruit de appel verder te ondermijnen. Foto Hans schouten



DE VRUCHTBAARHEID VAN DE OCEAAN

Ton van Eijden

Een deel van het plankton dat in het oppervlaktewater van de oceanen leeft, vormt microscopisch kleine kalkskeletjes. Die skeletjes 'regenen' naar de zeebodem en stapelen zich daar in de loop der eeuwen op tot kalkslib. Dit is een nieuwe manier om wereldwijde veranderingen in klimaat zeestromingen te onderzoeken. Voor het onderzoek zijn tijdens het Ocean Drilling Programme (ODP), waaraan NWO deelneemt via de European Science Foundation, bodemmonsters genomen in de Indische Oceaan.

Via het internationale programma zijn grote hoeveelheden kalkslib uit alle oceanen verwijderd. De geologen wogen het materiaal en bepaalden de ouderdom. Zo konden zij uitrekenen hoeveel kalk iedere dag per vierkante meter werd gevormd. Gebleken is dat die hoeveelheden liggen tussen de 10 en 80 milligram (0,1 tot 0,8 kilogram kalk per hectare). dit leidde tot de vraag of het mogelijk zou zijn om de vruchtbaarheid van de oceaan te berekenen. Deze produktiviteit wordt uitgedrukt in de massa koolstof in organisch materiaal die per vierkante meter per dag wordt gevormd. Tot nu toe was het nauwelijks mogelijk om de produktie van de oceanen vast te stellen; er bestonden alleen methoden voor zeer produktieve kustgebieden.

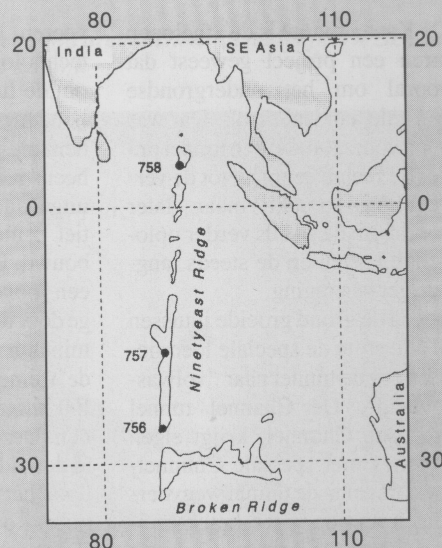
Het materiaal dat in de oceanen bezinkt, bestaat uit kalk en organisch materiaal, dat de organische koolstof bevat. Kalk en organische koolstof worden in een vaste verhouding geproduceerd. Als de hoeveelheid kalk bekend is, is de hoeveelheid organische koolstof te berekenen. Organische koolstof is een maat voor de produktiviteit van de oceanen, zodat gegevens over de kalksedimentatie informatie leveren over de produktiviteit.

Deze produktiviteit komt tot stand door zeestromingen die voedingsstoffen voor het plankton aanvoeren. Produktiviteitsgegevens kunnen daarom worden gebruikt om de snelheid en richting van zeestromingen na te bootsen. Zo blijkt uit gegevens over de Indische Oceaan dat de produktiviteit acht miljoen jaar geleden toenam van 50 tot 200 à 300 milligram koolstof per vierkante meter per dag. De zeestromingen werden in die tijd sterker door het ontstaan van de moessonwinden die het gevolg zijn van de opheffing van het Himalayagebergte. Omdat bij de produktie van kalk en organisch materiaal koolstof wordt vastgelegd, zou dit informatie kunnen geven over de geschiedenis van de koolstofcyclus en daarmee van het kooldioxidegehalte van de atmosfeer en het klimaat. □



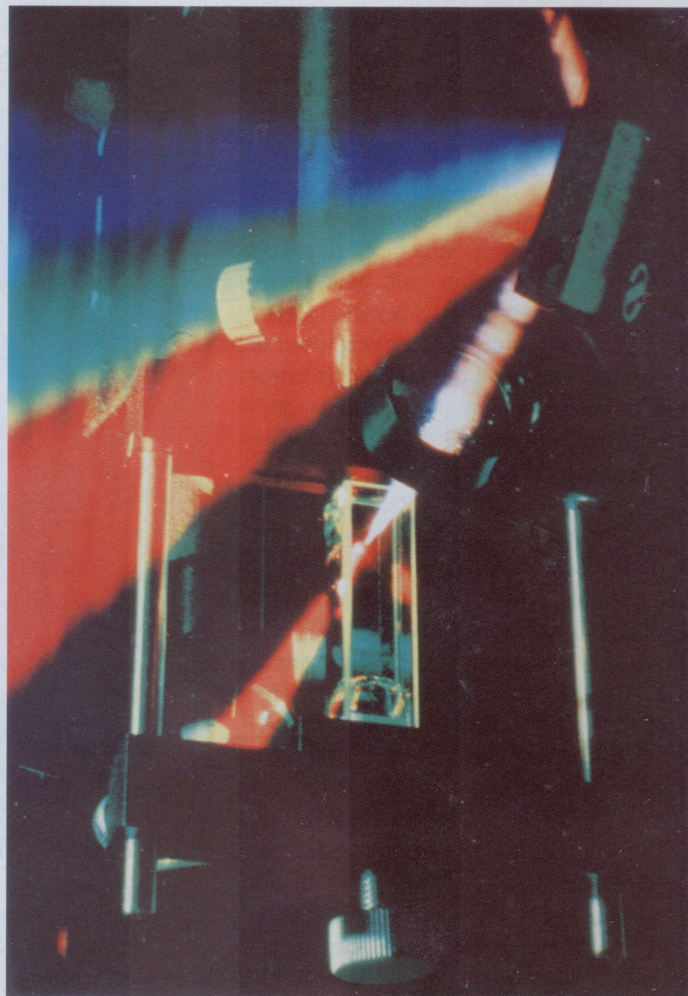
Je kunt ook dichter bij huis iets zien van de produkte van kalk en dergelijke. Deze foto is gemaakt aan de kust van Bretagne (Frankrijk). Foto ACS

Het kaartje geeft een overzicht van het onderzochte gebied



Een superintense verkleurende laser

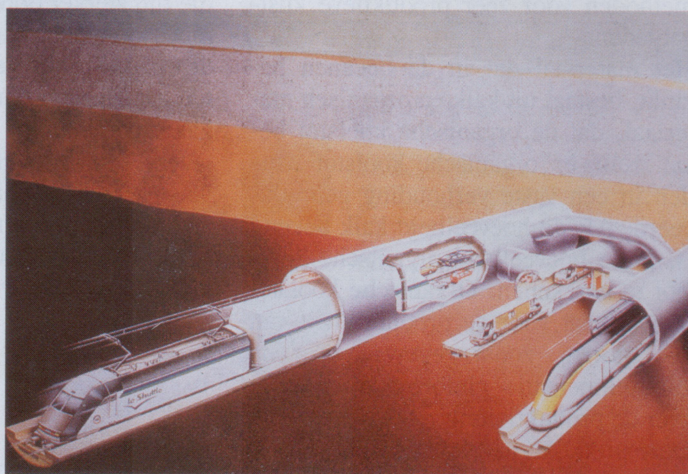
Natuurkundigen van het FOM-Instituut voor Atoom- en Molecuulfysica (AMOLF) in Amsterdam hebben een lasersysteem ontwikkeld dat in één keer een hele reeks van golflengten produceert. Dat is bijzonder omdat gewone lasers altijd licht van maar één bepaalde golflengte opwekken. Het geheim zit hem in de enorme intensiteit van de laserbundel. Met een betrekkelijk gewone laser worden rode lichtpulsen gemaakt die slechts ééntiende van een miljardste seconde duren. Een andere laser versterkt die pulsen, waarna ze extreem worden gebundeld. Dat leidt tot een intensiteit van 1016 watt per vierkante centimeter. Daarmee is het systeem een van de meest intense lasers in Europa. Het piekvermogen van de laserbundel is 1010 watt. De bundel wordt vervolgens door een doorzichtig bakje water geleid. Door de geweldige intensiteit van de bundel treden in het water zogeheten niet-lineaire processen op, waarbij nieuwe kleuren ontstaan. Als het licht weer uit het bakje water komt, ziet het er niet meer rood uit, maar wit. Dat het echt wit licht is, blijkt als het aan een tralie wordt verstrooid. Alle kleuren van de regenboog worden zichtbaar. Al die kleuren hebben nog steeds lasereigenschappen. Door de afzonderlijke kleuren opnieuw te versterken, ontstaan bundels met voldoende intensiteit om gebruikt te worden voor atoomfysische experimenten. De onderzoekers op AMOLF gebruiken hun systeem om tegelijkertijd bij verschillende golflengten metingen te kunnen doen. De techniek werd ontwikkeld in samenwerking met Franse collega's.(HE)



Een rode laserstraal blijkt wit te zijn geworden als hij door een bakje water is gestuurd. De regenboog rechts, die ontstaan is na verstrooiing aan een tralie, bewijst dat het licht inderdaad wit is. Foto Diederik Wiersma en Bart Broers/FOMAMOLF

Chunnelloc

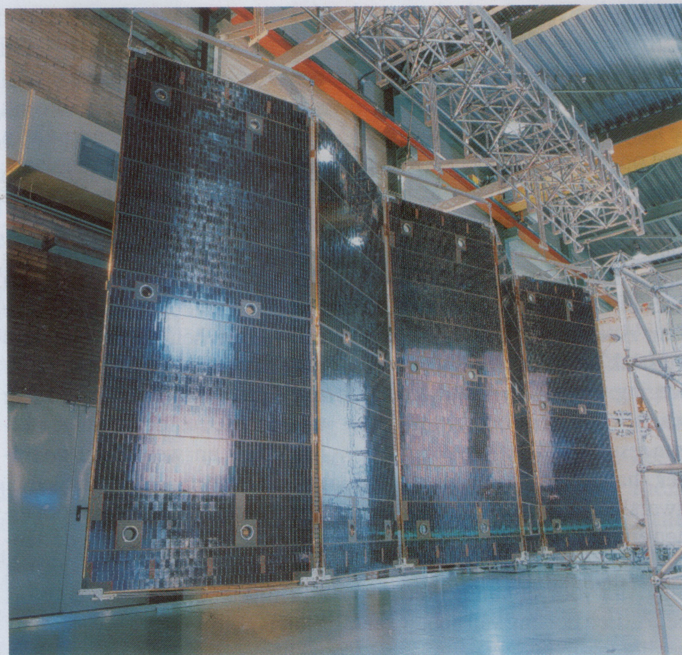
De Kanaaltunnel is de afgelopen jaren een project geweest dat vooral om het ondergrondse werk de aandacht trok. Dat was eerst vooral omdat een tunnel onder de zee nu eenmaal tot de verbeelding spreekt maar later vooral om de steeds verder oplopende kosten en de steeds langduriger vertraging.
Boven de grond groeide intussen in alle stilte de speciale locomotief voor de tunnel naar "volwassenheid". De Channel tunnel -kortweg Chunnel- krijgt eigen treintjes met speciale Chunnellocs omdat in de tunnel wegvoertuigen niet op eigen kracht mogen rijden. De treinen zullen dus alle mogelijke voertuigen te vervoeren krijgen. De ventilatietechnologie die nodig zou zijn om de lucht in de tunnel fris te houden terwijl er files met benzine en dieselmotoren doorheen trekken moet nog worden uitgevonden. Van deze locomotief zullen er 38 worden gebouwd. Elke trein krijgt er twee, een voor en een achter. De passage door de tunnel zal ongeveer 33 minuten vergen. Dat betekent dat de treinen een topsnelheid van 160 kilometer per uur zullen rijden. Deze locs worden gebouwd in de Midlands in Loughborough door het Euroshuttle Consortium Locomotives waarin een Britse en een Zwitserse firma samenwerken.□



EURECA opgehaald

Na een verblijf van tien maanden in de ruimte werd op 25 juni jongstleden het Europese onbemande ruimteplatform door de Space Shuttle Endeavour geënterd en teruggebracht naar de Aarde. Daarmee ook de grote, door Fokker gemaakte, zonnepanelen. Met spanning volgden de Fokkertechnici deze operatie waarbij de zonnepanelen moesten worden ingevouwen. Dat bleek feilloos te verlopen. De beide panelen hebben een oppervlakte van ieder 50 vierkante meter bedekt met zonnecellen en zijn de grootste die ooit in Europa zijn gebouwd.

EURECA zal worden overgebracht naar Duitsland, waar hoofdaannemer DASA een grondige inspectie zal uitvoeren. De technici zijn zeer nieuwsgierig naar de toestand waarin het ruimteplatform na zeven maanden verblijf in de ruimte zich bevindt. Aan boord zijn ook 15 wetenschappelijke experimenten waarnaar de onderzoekers met spanning uitkijken.
De zonnepanelen zullen over enkele weken voor inspectie naar Fokker op Schiphol-Oost worden overgebracht. (MS)



Lamprobot

Een lamp die luistert naar gesproken opdrachten en die deze uitvoert zonder dat ook meer er ook maar één motortje aan te pas komt. Dit idee van ing. N.W. Buijs uit De Meern is een combinatie van twee totaal nieuwe technologieën, te weten spraakherkenning en geheugenmetaal. Spraakherkenning wil zeggen dat een computer door middel van een insteekkaart in staat is gesproken opdrachten te 'begrijpen'. Geheugenmetaal is een titaan/nikkel legering dat zich bij een bepaalde temperatuur een bepaalde vorm herinnert die eerder ingebracht is door middel van een warmtebehandeling. Na vervorming komt het materiaal weer in zijn oude staat terug en het kan bovendien arbeid verrichten die in het geval van de lamprobot verantwoordelijk is voor de bewegingen. De lamprobot luistert naar opdrachten zoals aan, uit, dimmen, feller, naar links, naar boven, vooruit, stop en naar object (om naar een vastgestelde positie te bewegen).

Het principe kan ook worden gebruikt voor tal van andere zaken als bijv. gordijnen openen, oven aanzetten, deuren openen en is daardoor van grote betekenis voor gehandicapten.
De ontwikkeling van deze lamprobot vond plaats binnen het project Kantoor van de Toekomst, met steun van het Nationaal Revalidatie Fonds en de Stichting Fondsenwervingsacties Nederland. (MS)

De lamprobot kwam mede tot stand door Ton van Roermond (vormgeving) en Peter Besselink (techniek). De software is ontwikkeld door Buro Medische Automatisering.



Het inwendige van de lamprobot.



Klappenvanger



De hoofdsteunen in de auto zijn niet bedoeld om lekker een dutje te kunnen doen. Toch lijkt dat er wel op, want in de meeste auto's zitten de hoofdsteunen te laag. Dat kan prettig zijn, maar het is van weinig nut bij ongelukken. Specialisten van Volkswagen hebben vastgesteld dat een te laag zittende hoofdsteun bij een ongeluk tot een soort slingerbeweging van het hoofd kan leiden waaruit dan weer een zweepslag kan resulteren. Het kan zelfs erger: halswervelbeschadiging en dwarslaesie (verlamming) kunnen er uit voortvloeien.
Het doet er niets toe of de aanrijding van voor of van achter gebeurt. Een botsing van achter zal het hoofd direct met een klap tegen de hoofdsteun slaan, een botsing van voor zal het hoofd eerst naar voor doen schieten en dan in reactie weer naar achteren slaan. De jongedame op de foto laat zien hoe een hoofdsteun goed afgesteld is: het hoofd moet "gesteund" worden ter hoogte van de ogen. Iets hoger mag ook. De meeste mensen die in een auto plaatsnemen waarin ook anderen rijden, denken er altijd aan de stoel, de rugleuning in te stellen naar hun wens. Het hoofdsteuntje wordt altijd vergeten. Toch dient aandacht daarvoor altijd de veiligheid, terwijl de aandacht voor rugleuning en zitting eigenlijk alleen om het comfort gaat. (GJ)

Opa Eros



Links op de foto Eros

Het beroemde standbeeld van Eros, op het Londense Picadilly Circus, is dit jaar 100 jaar oud geworden. Deze foto toont Eros in het Londen van rond de eeuwwisseling, toen het beeld er nog maar pas stond. De beeldhouwer, sir Alfred Gilbert, was een Victoriaans kunstenaar die het beeld ontwierp als een hulde aan de filantropische zevende graaf van Shaftesbury. Het is dus helemaal geen beeltenis van Eros, maar van een engel van christelijke naastenliefde.
Het beeld werd in 1893 geplaatst en was het eerste standbeeld dat in aluminium werd gegoten. Niet lang geleden werd ontdekt dat een van de benen van het beeld een breuk vertoonde en dat noodzaakte tot een restauratie die een kleine anderhalve ton heeft gekost. Overigens moet ook even opgemerkt worden dat dit beeld van een stad rond de eeuwwisseling duidelijk laat zien dat de auto destijds een reddende engel was. Hij maakte een eind aan de immense hoeveelheden paardepoep die in die dagen de gezondheid in de steden ernstig bedreigde. Op dit plaatje staan in feite vele tientallen paarden. □

Spelen



De stad Manchester hoopt in het jaar 2000 de Olympische zomerspelen te mogen houden en de Britse regering steunt die ambitie. Ruim 600 miljoen gulden denken de Britten nodig te hebben om het sportcomplex te bouwen dat voor de spelen nodig is.
Manchester is in 1375 zo'n beetje begonnen een stad te worden toen er zich Vlaamse wevers kwamen vestigen.
Een grote stad is Manchester geworden door de industriële revolutie. Het werd wel een grauwe arbeidersstad. De komst van de Spelen -als het Olympisch Comité ervoor zou kiezen- zal met zich brengen dat de stad "een nieuw hart" krijgt: een hotel van bijna 200 meter hoogte, kantoren, restaurants, bioscopen en dergelijke. Verder een stadion voor 80.000 mensen in het oostelijke deel, een wielerbaan met een tribune voor 3500 mensen en arena's voor badminton, tafeltennis en gymnastiek, waarin plaats is voor 16.000 mensen. □

Rookmelders: levensredders

Je huis in vlammen zien opgaan is geen prettig gezicht. Veel tastbare herinneringen aan een heel leven kunnen in enkele minuten totaal worden verwoest. Het huis zelf kan wel weer worden opgebouwd, heb je er zelf veel arbeid aan verricht m.b.t. verbeteringen dan is de aanblik des te triester. Het ergste wat je kan overkomen is persoonlijk leed: gewonden of zelfs doden.
We denken er eigenlijk niet zo bij na, de techniek waarvan ons huis uitpuilt is immers volmaakt(?) betrouwbaar: knoppen uit en gaskranen dicht en slapen maar. Toch vallen er jaarlijks in ons land gemiddeld 55 doden bij branden en raken enkele honderden mensen daarbij gewond.
Vooral bij nacht is brand gevreesd, hij overvalt mensen in hun slaap en dikwijls merken ze niets van het onheil omdat de rook hen al verstikt heeft. De ministeries van Binnenl.Zaken en WVC streven ernaar om binnen 7 jaar het aantal brandongevallen met 20% terug te dringen. In het kader van een introductiecampagne van rookmelders hebben woonsituaties, waarin één of meerdere personen verblijven en deze in een brandsituatie verminderd zelfredzaam zijn, prioriteit. De toepassing van rookmelders in particuliere huishoudens wordt aanbevolen.
Aanbevolen worden rookmelders die voldoen aan de kwaliteit zoals vastgelegd in de Engelse norm BS5446. Dit behoort als zodanig op de verpakking of op het apparaat herkenbaar te zijn. De plaats van de rookmelders in huis alsmede het eventuele aantal ervan wordt uitvoerig beschreven in folders die verkrijgbaar zijn bij de stichting Consument en Veiligheid in Amsterdam en de plaatselijke brandweer.
En dan dit nog: heeft u al zo'n 06-11 stickertje op uw telefoontoestel geplakt? (MS)

Geurtjesjager



Lloyds Register, doorgaans slechts bekend als 's werelds grootste "bureau voor scheepvaartzaken" is ook betrokken bij milieubewakingsoperaties. Dat komt omdat de maatschappij omredenen van veiligheid en verzekering al heel lang op werven en op schepen belang had bij een goede bewaking van de gezondheid van mens en milieu. Deze auto heeft een laboratorium aan boord met snuffel-apparatuur voor veldwerk dat op zich niets meer met de zee te maken heeft. De luchtvervuiling in steden en langs autowegen zijn nu onderwerp van onderzoek. Men meet -zoals overal gebeurt met dit soort wagens- kool-oxyden, stikstof-oxyden, zwavel en zwavel-oxyden, koolwaterstoffen, aerosolen, vluchtige organische stoffen zoals die ontstaan uit de verdamping van bijvoorbeeld reinigingsvloeistoffen, benzine en lijmen en lage ozon. Door het zonlicht worden fotochemische reacties in gang gezet waardoor tweede generaties vervuilers ontstaan zoals ozon. Planten worden erdoor beschadigd, mens en dier krijgt ademhalingsproblemen, oogsten degenereren en veel materialen corroderen. Ozon is het resultaat van chemische reacties die vijf tot 10 uur kunnen duren. Dat betekent dat de luchtmassa waarin die reactie gebeurt vaak al een heel eind opgeschoven is als de ozon "klaar" is en dat ook landelijke gebieden er last van hebben. (GJ)

Telewerkers en -consumenten verdienen betere bescherming

De opkomst van telewerk, waarbij werknemers thuis achter de pc zitten, en elektronische consumentendiensten zoals telewinkelen maken een aanpassing van het arbeids- en consumentenrecht noodzakelijk. Waar de overheid die ontwikkeling stimuleert door de gunstige effecten op het milieu en de autofiles, zijn beide nog niet aangepast.
Telewerkers in dienst van bedrijven of instellingen doen hun werk niet binnen de muren van een onderneming op vaste tijden en onder het toeziend oog van de werkgever. Toch zijn zij bij 'online'werk als het ware via een elektronische navelstreng met de werkgever verbonden. Op die manier kunnen ze met instructies worden 'gevoed' en gecontroleerd. Die situatie levert allerlei rechtsvragen op. Bijvoorbeeld: hoe kan de werkgever de verantwoordelijkheid die hij in principe heeft voor de inrichting van de werkplek thuis goed nakomen? Of: hoe kan hij afdoende toezien op verantwoorde werken rusttijden? Daar komt nog bij dat de werkgever aan dergelijke wettelijke verplichtingen kan ontsnappen omdat die - al dan niet naar de letter - niet voor telewerkers zijn geschreven.
Nagaan of het wel deugt met de arbeidsomstandigheden thuis zal ook niet altijd mogelijk zijn, omdat de arbeidsinspectie niet het recht heeft om de woning van de telewerker tegen diens wil te betreden.
Volgens het huidige arbeidsrecht heeft een werknemer -en dus ook een telewerker- een zekere geheimhoudingsplicht als het gaat om vertrouwelijke bedrijfsinformatie. Hij heeft niet de plicht om pc en telecommunicatieverbindingen te beveiligen en dus zal de werkgever die apart opleggen aan de telewerker.
Steeds vaker maken ondernemingen gebruik van electronische prestatiecontroles van telewerkers door inlog- en tijdsregistratie, telling van toetsaanslagen of vastlegging van gedetailleerde files. Zo maakt PTT-Telecom gebruik van het zogenaamde distrivox-systeem om de prestaties van telewerkers van de 06-8008-dienst te meten. Daartegenover biedt de geldende arbeids- en privacywetgeving de telewerker nauwelijks bescherming.
Ook in de praktijk van electronische consumentendiensten zoals telewinkelen is de consument de zwakkere partij. Het geldende consumentenrecht geeft hem nauwelijks bescherming. Algemene voorwaarden voor deze diensten worden doorgaans eenzijdig door de aanbieder opgesteld, zoals bijvoorbeeld voor telebankieren en zijn in bepaalde gevallen onredelijk.
De privacy van de individuele consument kan ook in het gedrang komen. Bij telewinkelen kan zijn comsumptiepatroon worden gevolgd door registratie van al zijn bestellingen. Dergelijke registraties kunnen immers altijd worden toegepast bij diensten waarbij de klant zich moet identificeren. Nieuwe wetgeving zal een anonimiteitswaarborg moeten bieden en identificatieprocedures moeten beperken.
Bron: Proefschrift mr. dr. H.H. de Vries, VU. Amsterdam.

M&W gaat DTP

PAUL JANSSEN

Het werken met kleuren in een DTP pakket is een heel aparte problematiek. Het DTP pakket Calamus biedt alle handvaten die voor goed kleurenwerk nodig zijn. Tevens besteden we in deze aflevering aandacht aan fotoretouche met Cranach studio.

Aflevering 5

Vierkleuren-druk

Het drukken van kleuren is eigenlijk een complexe materie, het menselijk oog is namelijk in staat om een aantal duizenden kleuren van elkaar te onderscheiden. Als een drukker al deze kleuren apart zou moeten drukken, dan zou de arme man enige weken bezig zijn om een velletje papier een aantal duizenden keren door zijn pers te duwen. Nog afgezien van het feit dat er van dat velletje papier daarna nog maar weinig over zal zijn.

Om het drukken van kleuren de baas te worden is men technieken gaan ontwikkelen om de inkten op de pers te mengen. Door middel van "rasteren" (het drukken van grotere en kleinere puntjes) in een viertal basis kleuren worden de tussenliggende kleuren verkregen. De basis kleuren moeten dan wel aan een aantal eisen voldoen.

Ze moeten namelijk zo gekozen worden dat ze samen alle kleuren kunnen weergeven. Dit betekent onderandere dat ze goed transparant moeten zijn want twee kleuren over elkaar heen gedrukt moeten het effect van kleurvermenging geven. Alle basis kleuren samen gedrukt moeten zwart opleveren.

In theorie kunnen de bovenstaande eisen gerealiseerd worden met een drietal kleuren; cyaan, magenta en geel. De praktijk wijst echter uit dat wanneer men deze drie kleuren over elkaar heen drukt er niet echt vol zwart ontstaat. Bovendien is de volgorde van het drukken van de kleuren van invloed op het uiteindelijke resultaat. Het eerste punt corrigeert men door er een vierde kleur, zwart, extra overheen te drukken. Zwart is mede handig omdat in drukwerk veel zwart voorkomt, dit kan zo in één keer gedrukt worden.

Hieronder een paar kleur voorbeelden:

Cyaan,	Geel,
Magenta,	deze drie samen,
Zwart	
en deze vier samen.	

Deze kleuren zijn expres op een witte ondergrond gezet omdat de omgevingskleur de kleurindruk kan veranderen. Een voorbeeld hiervan ziet u op de voorkant van dit nummer waar de kleur rood van het M&W logo er anders uitziet dan de kleur rood van de Amerikaanse en Russische vlag terwijl dit exact dezelfde kleuren zijn!

Een ander probleem bij het drukken van vier kleuren is dat ze alle vier precies op de juiste plaats gedrukt moeten worden anders ontstaan er gekleurde schaduwrandjes om de kleurvlakjes. Of alles hier goed is gegaan kunt u zien aan het vlakje "deze drie samen". Om dit soort "sluitproblemen" zo veel mogelijk te voorkomen wordt de zwarte tekst in de regel over de kleuren heen gedrukt en niet in de kleur uitgespaard. Hierdoor wordt het zwart daar ter plaatse wel iets donkerder maar dat valt door de gekleurde omgeving gelukkig niet op.

Kleurseparatie

Wanneer een foto of dia bij Mens & Wetenschap binnenkomt dan moet deze eerst ingelezen worden in de computer voordat hiervan films gemaakt kunnen worden. In de regel worden er van de foto of dia vierkleuren-films gemaakt; cyaan, geel, magenta en zwart. De scanner waarmee het beeld wordt ingelezen ziet echter slechts de drie theoretische basiskleuren. Hieruit moeten dan de vier juiste films worden berekend die aangepast zijn op het niet helemaal exact zijn van de inktkleuren. Dat de drie kleuren samen gedrukt niet helemaal zwart opleveren en dat de drie basis kleuren alle drie 50% gedrukt

niet 50% grijs opleveren maar een rode gloed geeft (grijsbalans) komt omdat de inktkleuren niet helemaal juist zijn. Het proces van aanpassing aan de niet helemaal correcte inktkleuren heet kleurseparatie.

In Calamus SL kan de kleurseparatie compleet worden gedaan volgens de lithografische normen (de lithograaf is dé vakman op het gebied van kleuren en zwart/wit foto's). De kleurseparatie module van het programma geeft volledige controle van de grijsbalans, zwart aandeel en Under Colour Removal (of Adding). UCR is het volgende; als in een foto op een bepaald punt de basis kleuren in gelijke hoeveelheden aanwezig zijn dan is dat feitelijk zwart of een beetje zwart bijvoorbeeld: 50% cyaan, 60% geel en 80% magenta is feitelijk 55% zwart (5% extra) 10% geel en 30% magenta.

Bont opbouw van deze kleur zou zijn 50% cyaan, 60% geel, 80% magenta en 5% zwart (5% extra). In het eerste geval wordt er op dit punt veel minder inkt gebruikt! De kleurseparatie van de foto's in deze en de drie voorgaande nummers van Mens en Wetenschap is geheel in Calamus gedaan volgens de z.g.n. bont opbouw met ondersteunend zwart (maximale inktdekking 360%) 100% zwart in een foto wordt 100% cyaan, 90% geel, 90% magenta (grijsbalans) en 80% zwart (ondersteunend).

Het inlezen van beelden

Dit gebeurt in de regel met een scanner. Een scanner is een apparaat dat foto's of dia's kan aftasten op hoeveelheden van de basiskleuren. Een scanner "kijkt" met rood, groen en blauw licht (RGB) naar de foto. Hadden we het net niet over cyaan, magenta en geel? Toch is dit eigenlijk precies het zelfde, namelijk als je met een rode lamp naar een foto kijkt dan zie je precies waar het cyaan zit (dit is dan zwart) en waar het niet zit is de foto rood (door het rode licht). Het zelfde geldt voor groen en magenta en voor blauw en geel. Voor de duidelijkheid; een kleurentelevisie maakt met rode, groene en blauwe puntjes alle kleuren op het scherm.

Een andere manier om aan digitale foto's te komen is tegenwoordig de CD, hieronder kunt u een overzichtje zien van een CD, in dit geval heel klein. Het grootste formaat waarop deze foto's op de CD staan is ongeveer A3 (2 bladzijden M&W naast elkaar!). Bij de fotograaf kunt u uw foto's op CD laten zetten, dat spaart u een dure scanner uit.


Deze foto is op de oude manier gerasterd.


Deze foto is op een geheel nieuwe manier gerasterd.

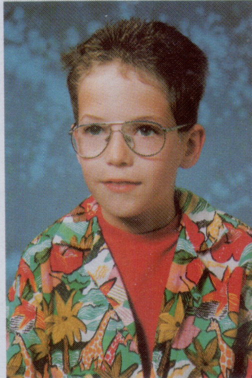

Overzichtsbeeld van een foto CD.

Fotoretouche

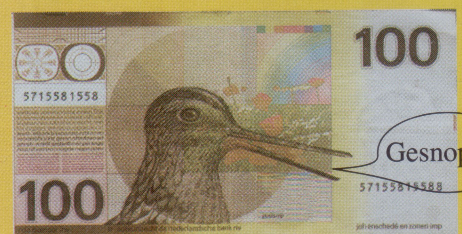
Als een foto is ingescand kan het zijn dat er kleine foutjes in het beeld zitten. Bijvoorbeeld; de dia die op de scanner werd gelegd is niet goed schoon gemaakt en geeft stofjes in het beeld. Of, één van de modellen van een modeblad heeft last van een jeugdpuistje op de neus. Voor dit soort ongerechtigheden bestaat er een speciaal fotoretouche programma: Cranach Studio. Hiermee kan men met natte vingertjes, potloodjes, stempeltjes, enz, enz. de ongerechtigheden te lijf gaan. Ingrijpender streken kunnen met dit programma ook uitgehaald worden, zoals het bruidspaar op de zwart/wit foto en het briefje van honderd gulden op deze pagina!

Nieuwe rastering

Op deze bladzijde tenslotte een voorbeeld van een nieuwe raster techniek die op dit moment ontwikkeld wordt door het software huis van Calamus SL. Er kan helaas nog niet teveel over worden gezegd mede omdat de techniek nog niet helemaal klaar is. Wel kun je al zien dat de vogel veel beter los komt van de achtergrond dan met het traditionele raster (60 rasterpunten per centimeter). De nieuwe techniek is iets donkerder omdat de calibratiecurve hierbij nog niet wordt gebruikt. Maar hierover hoort u later meer.


De foto hier rechts is door de lithograaf gescand en kleurgescheiden in dit geval doet Calamus SL hier niets meer aan.





Twee voorbeelden van fotoretouche met Cranach Studio, wie ziet wat er aan de hand is met deze foto's?

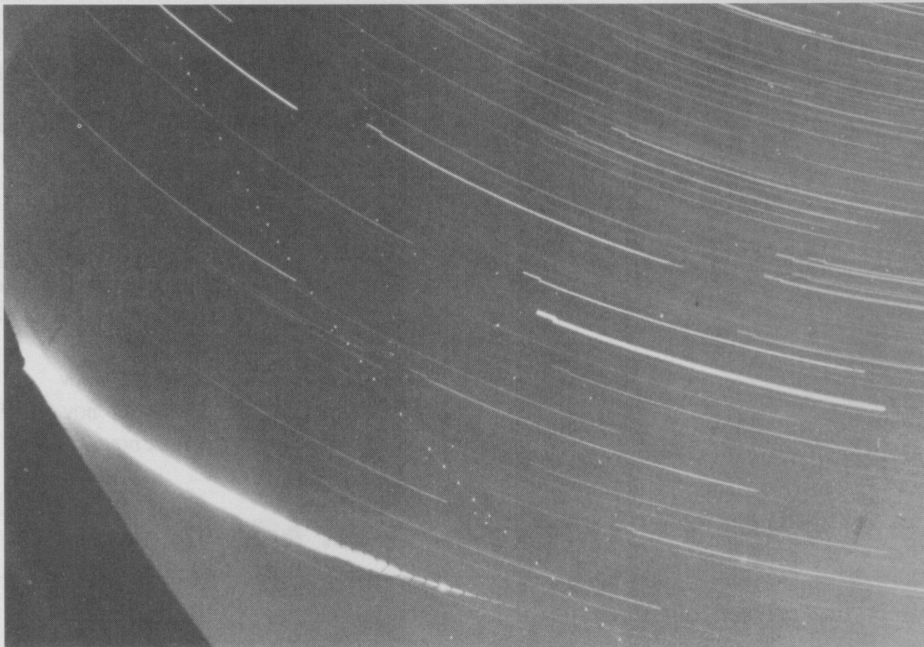
HEMELS VUURWERK

Didier van Hellemont

Iedereen die regelmatig naar boven kijkt, zal wel eens zijn opgeschrikt door een meteoor, in de volksmond ook wel vallende ster genoemd. Sommigen zullen het geluk gehad hebben een echte vuurbol of bolide te zien. Velen vragen zich af: is het gevaarlijk? Wat is het precies? Wanneer kan men zo'n vuurbol zien?



Honderdduizenden jaren geleden, misschien zelfs miljoenen of miljarden jaren geleden, misschien pas vorige maand, kan een komeet (een bal van ijs, gas en stof) in de buurt van de Zon gepasseerd zijn. Ieder jaar gebeurt dat vele tientallen malen. Bij een passage in de buurt van de Zon beginnen de buitenlagen van de komeet te verdampen door de grote warmte. Daarbij komen niet alleen gassen, maar ook stofdeeltjes vrij. Die stofdeeltjes worden in de loop van de jaren achtergelaten in de baan van de komeet. De meeste blijven netjes rond de Zon draaien.
Af en toe kruist zo'n deeltje (een meteoroïde) de baan van de Aarde. Met een beetje geluk komt zo'n stofje (dat meestal de grootte heeft van een zandkorrel of nog kleiner) in de aardatmosfeer terecht. Reeds op negentig kilometer hoogte is de wrijving van het stofdeeltje met de moleculen van de hoge atmosfeer zo groot dat het gaat ontbranden. Op dat moment zien we het deeltje oplichten en wordt de meteoroïde een feitelijke meteoor. Gezien de grote relatieve snelheid van zo'n deeltje ten opzichte van de Aarde (tussen twintig en zeventig kilometer per seconde) en de hogere dichtheid van de lagere luchtlagen, heeft het deeltje weinig kans te overleven. Op een hoogte van zeventig kilometer is de meteoor volledig opgebrand. Gedurende een periode die enkele tienden van een seconde duurt, was vanaf de Aarde een lichtende streep aan de hemel te zien.



Een zeer heldere vuurbol, die achter de horizon verdwijnt. De onderbrekingen in het spoor zijn afkomstig van een roterende sector, die de lens een dertigtal keren per seconde afdekt. Zo kan men vrij precies de snelheid van de meteoor bepalen. Merk ook de opflakkering op, vlak voor de bolide achter de horizon verdwijnt. De reeksen puntjes, die ook op de foto staan, zijn afkomstig van vliegtuigen. Foto Jürgen Rendtel

Vuurbollen

Af en toe gebeurt het dat de grootte van een meteoor die van een zandkorreltje overschrijdt. De grootte kan variëren van enkele honderdsten van een millimeter via een kiezel tot brokstukken van enkele tonnen… en groter. Uiteraard geldt: hoe groter het brokstuk, des te spectaculairder de verbranding in de atmosfeer. Een stukje ter grootte van een kiezel kan even helder worden als de planeet Venus, een brokstuk ter grootte van een kleine voetbal haalt reeds de helderheid van de Volle Maan. Soms is het stuk zelfs zo groot dat het niet volledig kan opbranden. Zo ontstond bijvoorbeeld de Barringerkrater in Arizona (diameter 1600 meter) of kregen mensen in het Twentse plaatsje Glanerbrug in 1990 de brokstukken van een meteoriet door hun dak. Nog een ander voorbeeld is de ontploffing van een tot nu toe ongeïdentificeerd brokstuk in 1908 boven Siberië. Hierbij werden tientallen vierkante kilometers bos met de grond gelijk gemaakt. Brokstukken die hun weg tot aan het aardoppervlak hebben voortgezet, noemen we meteorieten.

Hoe waarnemen?

Iemand die een vuurbol ziet, zal een heldere lichtstreep aan de hemel waarnemen. Elke meteoor die even helder of helderder is dan magnitude-3, is een vuurbol (of bolide). Ter vergelijking: de helderheid van de Zon is -27, die van de Volle Maan -13, die van Sirius (de helderste ster) -1,5, de Poolster is +2,0. De zwakste ster die men ooit (met gigantische telescopen uiteraard) heeft waargenomen, is +28,5. Een fraaie vuurbol geeft heel wat licht af en kan dus ook tijdens de schemering of in extreme gevallen overdag worden gezien. De duur van het verschijnsel ligt meestal tussen een halve en vijf seconden. Vaak kan men bij een helder exemplaar een nalichtend spoor zien, dat soms minutenlang zichtbaar blijft. Aangezien vuurbollen erg helder zijn, is vaak duidelijk kleur te onderscheiden: rood, groen, blauw, geel of gewoon wit… dat hangt onder andere af van de samenstelling van de meteoroïde (steen, ijzer of een combinatie van beide). In een heel enkel geval schijnen bij een vuurbol of even erna geluiden te horen te zijn.

Wat te doen bij een vuurbol?

De meeste mensen die een vuurbol zien, staan zo aan de grond genageld dat ze weinig details kunnen reconstrueren. Spijtig, want vuurbollen zijn vrij zeldzame verschijnselen en goede waarnemingen ervan dus ook. Binnen de meteorenwereld probeert de IMO, de International Meteor Organization, via het FIDAC (het Fireball Data Center) alle gegevens van zoveel mogelijk vuurbollen te verzamelen voor verdere verwerking. Al het werk wordt door amateurs gedaan. Goede en accurate gegevens zijn erg belangrijk. Hieronder vindt u welke gegevens essentieel zijn.
- de datum en de preciese tijd van het verschijnen van de vuurbol. Probeer de tijd tot op de seconde nauwkeurig te geven en vermeldt duidelijk welke tijd u gebruikt: zomertijd, wintertijd, universele tijd…
- de helderheid van de vuurbol, liefst uitgedrukt in magnituden (indien u niet zeker bent, vergelijk dan bijvoorbeeld met een vliegtuig of met de Maan).
- de duur van het verschijnsel (maak een duidelijk onderscheid tussen de meteoor zelf en het nalichtend spoor), in seconden.
- de kleur(en).

- een beschrijving van de plaats waar u stond, liefst met preciese geografische coördinaten.
- een zo nauwkeurig mogelijk beschrijving van het traject van de bolide aan de hemel. Probeer indien mogelijk de baan tussen de sterren in te tekenen op een sterrenkaart. Anders kunt u ook het begin- en het eindpunt aangeven ten opzichte van punten in de omgeving.
- eventuele bijzonderheden, zoals het afbrokkelen van de vuurbol, opvlammingen, ontploffingen…
- vergeet uiteraard ook niet duidelijk uw naam, adres en telefoon- en/of faxnummer te vermelden!

Het is niet alleen belangrijk goede gegevens van elke vuurbol te verkrijgen. Het kan ook van essentieel belang zijn, als er brokstukken op Aarde neervallen. Een meteoroïde kan miljarden jaren lang door de ruimte hebben gezweefd voordat hij in enkele seconden opbrandt in de hoogste lagen van de dampkring. Elk stukje dat op Aarde neerkomt, kan ons vertellen over het ontstaan van het zonnestelsel en dus ook onze eigen Aarde. Dat is meer dan voldoende reden over elke geziene vuurbol nauwkeurig te rapporteren.

In Nederland kunt u dat doen bij de Dutch Meteor Society, Lederkarper 4, 2318 NB LEIDEN, telefoon 071 - 223817. In België bij de FIDAC, Didier van Hellemont, Volkssterrenwacht Urania, Mattheessensstraat 60, 2540 Hove, telefoon 03 - 4552493, fax 03 - 4542297. U kunt uw naam en telefoonnummer achterlaten op een antwoordapparaat. Indien u een waarneming hebt, zelfs al denkt u dat ze niet bruikbaar is, stuurt u deze binnen 24 uur door. Indien het een erg heldere vuurbol is, belt of faxt u onmiddellijk zodat er stappen kunnen worden ondernomen om verdere waarnemingen te verkrijgen.

De FIDAC stelt kosteloos een handleidinkje ter beschikking voor diegenen die meer interesse hebben of gewapend willen zijn als ze een vuurbol zien. Het volstaat een briefje met uw naam en adres te sturen naar bovenstaand Belgisch adres.

De volgende keer dat u een vuurbol ziet, weet u wat er aan de hand is en beseft u hoe belangrijk uw waarneming kan zijn!



Zwerm	*periode*	*maximum*	*ZHR*	*opmerkingen*
Boötiden	01-05 jan	3 jan	100	scherp maximum!
Lyriden	16-25 april	22 april	12	vrij helder
-Aquariden	14 juli -29 aug	meerdere	10	traag en helder
-Capricorniden	15 juli -25 aug	29 juli	5	traag , helder ,gele en oranje meteoren
Perseïden	17 juli -24 aug	12 aug	60	snel , rijke zwerm, uitbarsting in 1991!
kappa -Cygniden	03-31 aug	18 aug	2	traag en helder , vuurbollen
Orioniden	02 okt -07 nov	21 okt	20	snel , helder
Tauriden	15 sep-25 nov	03 en 10 nov	5	traag , vuurbollen
Leoniden	14-21 nov	17 nov	10	zeer snel , regen voorzien in 1998
Geminiden	07-17 dec	13 dec	80	rijkste zwerm
Ursiden	17-24 dec	22 dec	15	onregelmatige zwerm

Het getal in de kolom ZHR geeft aan hoeveel meteoren onder ideale omstandigheden (geen storend licht van de Maan, een donkere hemel, de radiant zeer hoog aan de hemel) kunnen worden gezien. Meestal moet dit getal door een factor twee à drie (soms vier à vijf) worden gedeeld om een idee te krijgen van het aantal meteoren, dat men daadwerkelijk te zien krijgt.



Een heldere meteoor, ook weer in de buurt van de hemelpool. Deze opname werd korter belicht dan de andere. Dit is te zien aan de kortere stersporen. Foto Jürgen Rendtel

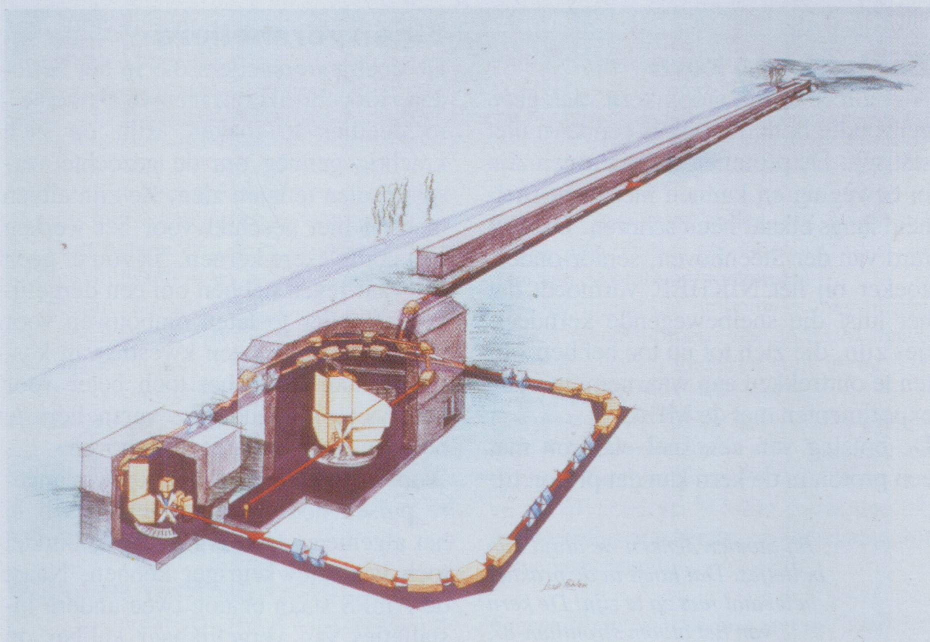
Een opname van de sterrenhemel in de richting van de Poolster. Alle sterren lijken rondom de Poolster te draaien. Hoe groter de afstand tot de hemelpool, des te langer zijn de cirkelbogen die de sterren beschrijven. Merk op dat de twee vuurbollen uit dezelfde richting komen. Foto Jürgen Rendtel



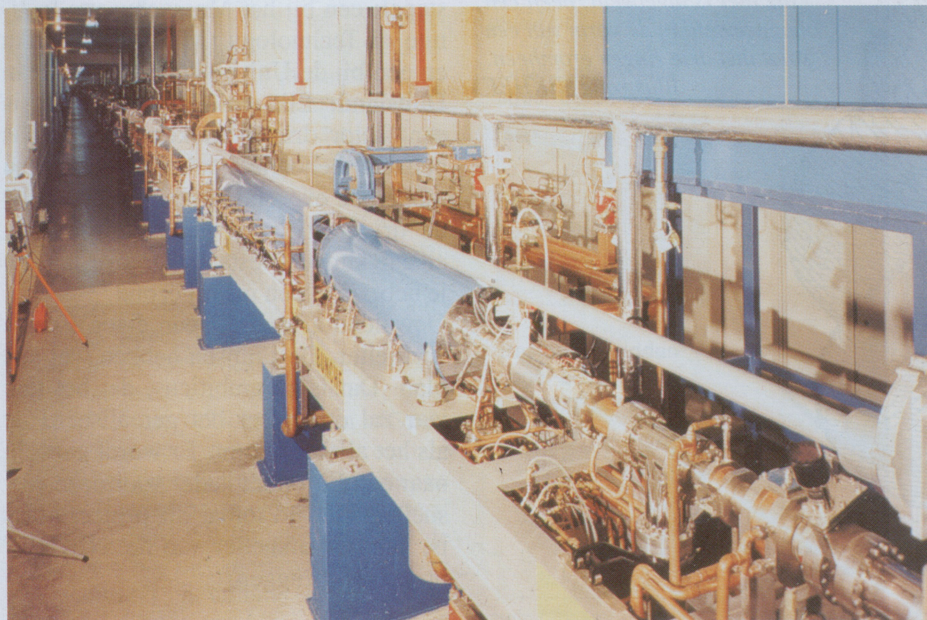
MEER ZIEN MET GESTREKTE PULSEN

Dr.P.van Tend

Sinds oktober 1992 is Nederland in het bezit van een bijzonder soort deeltjesversneller, de Amsterdamse Pulsstrekker(AmPS). Deze machine zorgt ervoor dat onderzoekers van atoomkernen veel beter kunnen zien wat er in die kernen gebeurt dan met de gewone deeltjesversneller die er al langer is.



De Amsterdamse Pulsstrekker is een vierkant met afgeronde hoeken. Hij wordt gevoed vanuit de deeltjesversneller MEA, die 200 meter lang is. De deeltjes kunnen worden geleid naar experimenten in een ruimte in het midden van de ring. Ook kunnen experimenten worden uitgevoerd in een hal langs de omtrek. Illustratie Joep Pohlen/NIKHEF



Een deeltjesversneller is een soort microscoop. Alleen worden er geen lichtstralen gebruikt om het object dat wordt onderzocht te bekijken, maar deeltjes (elektronen in het geval van de Amsterdamse versneller MEA). Er zijn deeltjes nodig omdat lichtgolven veel te groot zijn om de uiterst kleine atoomkernen en deeltjes in die kernen te kunnen onderscheiden. De scherpte waarmee de MEA kan kijken, wordt bepaald door de energie die de versneller aan de elektronen kan geven. Voor het onderzoek in Amsterdam zijn elektronen met veel energie nodig en die kunnen ze alleen maar krijgen in een lange versneller. Daarom heeft de MEA een lengte van tweehonderd meter. We kijken hier in de tunnel waarin het versnellergedeelte van de MEA staat. Foto FOM

In het Nationaal Instituut voor Kernfysica en Hoge-energie-fysica (NIKHEF) in Amsterdam staat een versneller (MEA) waarmee elektronen worden versneld in een tunnel van 200 meter lang.
Aan het eind van die tunnel komen de elektronen in botsing met de atoomkernen. De opbouw van de kern kan men dan afleiden uit de richtingen waarin de elektronen na de botsing wegvliegen. Een kern met een andere opbouw verstrooit de elektronen in andere richtingen en geeft ze andere energieën.
Meestal wordt een atoomkern voorgesteld als een eenvoudige bol van protonen en neutronen. Onderzoek met de MEA heeft laten zien dat bijvoorbeeld de kern van strontium-87 meer lijkt op een staaf met drie ringen eromheen.

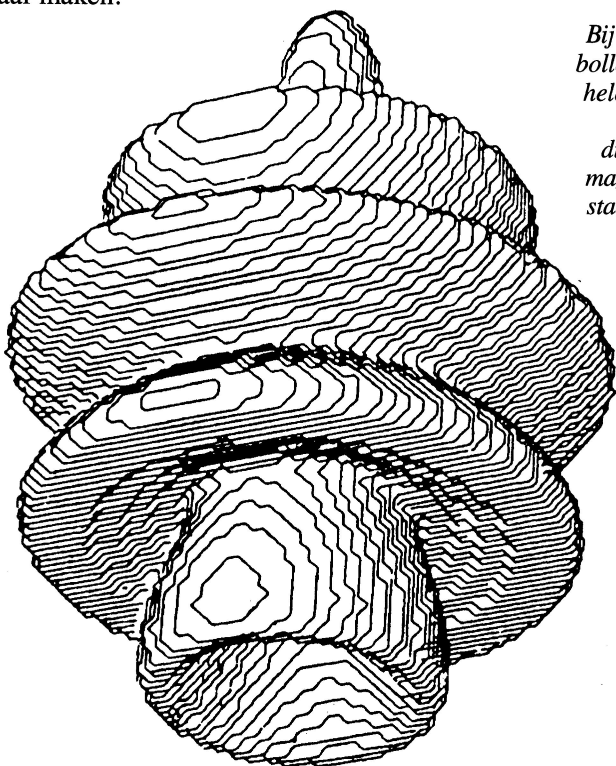
Uitrekken

Vrijwel alle deeltjesversnellers leveren pulsen ('naaldjes') van elektronen. Dat komt omdat de versneller steeds maar even elektronen produceert en versnelt. Continu-bedrijf zou leiden tot oververhitting van de versneller. Als gevolg van de pulsen is de meetapparatuur het ene moment overbelast en het volgende moment werkloos. Door verzadiging van de apparatuur tijdens de pulsen blijkt men de meer zeldzame botsingen te missen; bij de MEA gaat het om twintig procent. De Amsterdamse Pulsstrekker moet die twintig procent zichtbaar maken.

In de nieuwe opstelling gaan de elektronen na versnelling door de MEA niet meer rechtstreeks naar hun doel. Ze worden gelijkmatig verspreid over een ring met een omtrek van 212 meter (eigenlijk meer een vierkant met afgeronde hoeken). De pulsen worden als het ware uitgerekt en daar dankt de AmPS dan ook zijn naam aan: de S staat voor 'stretcher', het Engelse woord voor uitrekker. Uit de AmPS wordt per omloop 1/4000 van de elektronen gebruikt voor het onderzoek. Na 4000 omlopen vult de volgende puls van de MEA de ring weer bij. De meetapparatuur wordt zo meer gelijkmatig gebruikt en haalt een beter rendement. Veel andere deeltjesversnellers in de wereld zijn ook ringvormig; daarin bewegen de deeltjes echter nog steeds in pulsen.

Zakjes in de kern

Niet alleen is een atoomkern vaak geen eenvoudig bolletje, ook is een kern niet statisch. De protonen en neutronen zijn in beweging en kunnen met hoge snelheid langs elkaar heen scheren. Dr. Gerard van der Steenhoven, senior-onderzoeker bij het NIKHEF, vermoedt dat het juist die snelbewegende kerndeeltjes zijn, die zich tot nu toe hebben weten te onttrekken aan waarneming in de experimenten met de MEA.
De botsing van een snel elektron met een proton in de kern kan dat proton tijdelijk in een aangeslagen toestand brengen. Het aangeslagen proton vervalt dan weer in een gewoon proton en een pion, een zeer tijdelijke combinatie van materie en antimaterie. Dit is een van de gebeurtenissen die men in de AmPS met behulp van een continue stroom van elektronen wil bestuderen.
Een ander mogelijk verschijnsel in de kern is de vorming van een zogeheten zes-quarkzakje. Het proton en het neutron worden tegenwoordig voorgesteld als combinatie van drie of nog meer elementaire deeltjes, de quarks. In het gedrang binnen een kern zouden de kerndeeltjes zich soms ook kunnen samenvoegen tot de grotere zes-quarkzakjes, waarvan de eventuele effecten met de AmPS zichtbaar zouden moeten worden.



Bij atomen denken we altijd aan bolletjes. Dat hoeft in de praktijk helemaal niet zo te zijn! De kern van het atoom strontium-87, die hier is afgebeeld, heeft een magneetveld in de vorm van een staaf met drie ringen eromheen.
Illustratie NIKHEF

Eigen versnellers

De deeltjesversnellers die in het verleden zijn gebruikt om nieuwe elementaire deeltjes te maken, zijn op zich krachtig genoeg om de gezochte verschijnselen te laten zien. Ze zijn alleen meestal niet geschikt voor het werken met complexere kernen. 'Ik zou er geen bezwaar tegen hebben om een dergelijke versneller te laten ombouwen voor ons werk. Het is een kwestie van kosten en dan blijkt het toch beter voor kernfysica afzonderlijke versnellers te bouwen,' stelt Van der Steenhoven.
'Voor kernonderzoek hebben we langere pulsen nodig. Verder willen wij in het algemeen de energie van de bundel toch wat nauwkeuriger kennen. Naast de AmPS staan er nog twee andere installaties van vergelijkbaar kaliber op stapel: een bij het Massachusetts Institute of Technology (MIT) in Amerika en een bij de Universiteit van Mainz in Duitsland. Elk van die versnellers is een factor drie overtekend. Er is dus bepaald behoefte aan. Het scala aan mogelijke experimenten is zo groot dat de drie installaties gemakkelijk naast elkaar kunnen bestaan. De overlap die je hebt, is alleen maar gezond.'
Opvallend afwezig is een eigen Franse versneller. De Fransen hebben wel een plan. Dat is zo ambitieus, dat het tien jaar zal duren eer het gerealiseerd is, als het al zover komt. Er wordt gezocht naar een Europees kader voor deze versneller. De tijd totdat dit project klaar is, kan de versneller van het NIKHEF prima overbruggen. □

Radongas:
'de schadelijkste stof in huis.'



Als het aan prof. de Meijer ligt zal dit beeld in de toekomst geheel verdwijnen. Foto ACS

Uitstoot van radon door bodem- en bouwmaterialen veroorzaakt een bepaalde concentratie radongas in ons binnenhuismilieu. Het aantal mensen dat in ons land tengevolge van het inademen van radongas overlijdt zal in de komende tientallen jaren - met de vernieuwing van het woningbestand met de huidige bouwmaterialen en de huidige bouwwijze - oplopen van 1000 tot 1500 per jaar. Radon, een edelgas én radioactief, is daarmee de schadelijkste stof in huis.
Deze waarschuwing liet prof. dr. R.J. de Meijer horen tijdens zijn intree-rede 'Radon, de hete lucht van het binnenhuismilieu?" aan de Technische Universiteit Eindhoven.
Prof. de Meijer vindt het opmerkelijk dat er, bij alle zorg voor het binnenhuismilieu, nauwelijks aandacht is voor de radonproblematiek. In zijn rede zette de kernfysicus uiteen hoe hij in de komende jaren in samenwerking met anderen de problematiek rond radongas in woningen wil gaan aanpakken.

Radon in ons land

Radon is een radioactief gas dat door radioactief verval van radium wordt gevormd. Radon is een natuurlijk radioactief element en komt voor in de aardkorst, in grondwater, in bodemgas, in de buitenlucht en bijv. ook in bouwmaterialen, zoals beton, baksteen en kalkzandsteen alsmede verschillende gipsstoffen.
In het rapport 'Straling in het leefmilieu' is de situatie voor radon in Nederland in kaart gebracht. Zo is nagegaan welke eigenschappen van de woning en/of woongedrag de radonconcentratie beïnvloeden. Dit onderzoek is ingesteld in het kader van het nationale onderzoekprogramma 'Stralingsaspecten van wonen en aanverwante radiologische aspecten' in opdracht van het ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke ordening en Milieubeheer (Vrom).
Het onderzoek geeft aanwijzingen dat in ons land zowel de ondergrond, de bouwmaterialen als de bouwwijze de radonconcentratrie in woningen bepalen.
Prof. de Meijer wil een stralingsarme proefwoning laten bouwen. 'Maar eerst moeten we te weten komen, hoe radon uit materialen vrijkomt. Daarna gaan we zoeken naar nieuwe samenstellingen van bouwmaterialen die minder radongas uitstoten. Dan pas heeft het zin om de bouwvoorschriften aan te scherpen. Het onderzoek is erg moeilijk en vergt zeker 10 tot 15 jaar', aldus prof. de Meijer.
(Bron TUE) □

Zonne-energie

Het ministerie van economische zaken heeft besloten per 1 januari 1994 geen subsidie meer te geven voor kleinschalige fotovoltaïsche projecten. Daarmee worden de zonnecel-panelen bedoeld om elektriciteit op te wekken voor tuinhuisjes, weidepompen, pleziervaartuigen, caravans en dergelijke. Holland Solar, de vereniging voor de toepassing van zonne-energie is erg verbaasd over dit besluit. Volgens hen bestaat 95 % van de markt voor pv-systemen uit kleinschalige projecten en die markt zal dus voor de helft instorten. Dat betekent dat een aantal kleinere fabrieken zal moeten sluiten. Het ministerie wil wel grootschalige projecten steunen. Daar komen er drie van. (GJ)

Ozon of broeikas

In de vorige M&W (blz.122) berichtten we reeds over de vervanging van CFK-koelmiddelen in koelkasten door tetrafluorethaan (R134a). De overkoepelende organisatie van elektrotechnische industrie in Duitsland, de ZVEI, heeft nu aangekondigd dat deze vervanging in alle koelkasten die, vanaf mei 1994, worden geleverd een feit zal zijn. Alle produktievestigingen van Duitse bedrijven in Europa zullen dan ook volledig zijn overgegaan op CFK-vrije produktie.
Ter vervanging van de CFK's wordt een mengsel van propaan en butaan als koelmiddel gebruikt. Voor isolatie worden nieuwe technieken toegepast, zoals vacuum-isolatie. Deze versnelde afbouw van apparaten met CFK's wordt door de Duitse minister Töpfer uiteraard zeer welkom geheten gelet op de afbraak door CFK's van de ozonlaag. Overigens is er natuurlijk ook kritiek op het gebruik van propaan en butaan, deze zouden weer voor een toename van het broeikaseffect zorgen. Helaas, voorlopig zullen we het moeten laten bij het kiezen tussen twee kwaden. (MS)

GROB ZOEKT HET HOGER OP

Duitsland gaat stratosfeer onderzoeken

Cees Steijger

De Duitse vliegtuigfabrikant Grob werkt aan een verkenningsvliegtuig dat op een hoogte van 18 kilometer liefst vijftig uur kan blijven surveilleren. De Strato 2C zoals het vliegtuig wordt genoemd, kan zelfs een maximale hoogte van 26 kilometer bereiken, terwijl het vliegbereik 18000 kilometer is. Het toestel zal volgens Grob met name kunnen worden gebruikt voor aardobservatie, onderzoek van de atmosfeer en communicatie.

De Strato 2C heeft een spanwijdte van 56 meter, een vliegbereik van 18000 kilometer en kan zonodig uren achtereen op 26 kilometer hoogte blijven koersen.

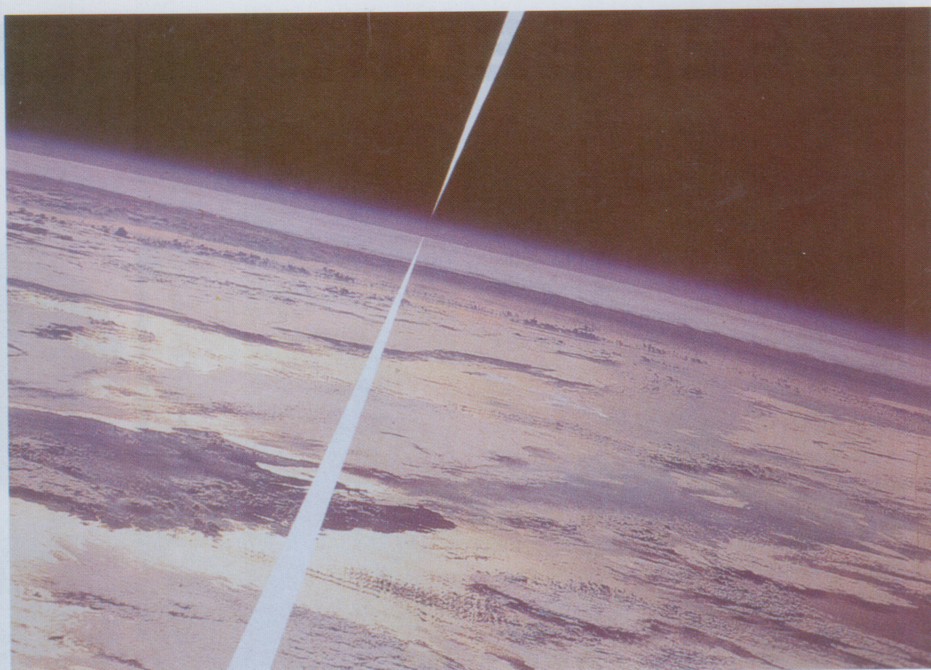


Vervuiling hogere luchtlagen

De vervuiling van het milieu door verbranding van fossiele brandstoffen, (drijf)gassen, chemische-stoffen en andere schadelijke stoffen, heeft een geweldige invloed op de atmosfeer. De brandende vraag is uiteraard of deze verstoringen, die in feite begonnen met de industriele revolutie, zullen leiden tot onherstelbare schade en daarmee het leven op aarde bedreigen.

Verbrandingsmotoren spugen chemische verbindingen uit die mede verantwoordelijk zijn voor de zure regen. Er zijn aanwijzingen dat de vervuiling veroorzaakt door straalverkeersvliegtuigen, die dagelijks met duizenden hoog in de atmosfeer koersen, een aanzienlijke bijdrage leveren aan de totale vervuiling van de hogere troposfeer en de stratosfeer.

Het broeikaseffect en de gaten in de Ozonlaag, waardoor schadelijke UV-stralen onbelemmerd de Aarde kunnen bereiken, zijn de alarmerende aanwijzingen dat er op hoog niveau processen aan de gang zijn waarvan we oorzaak, omvang en gevolgen (nog) niet (precies) kennen. Om inzicht te krijgen in wat zich daar afspeelt, is onderzoek van de troposfeer en de stratosfeer belangrijk. Het Duitse Ministerie van Onderzoek en Techniek heeft daarom besloten om meer vaart te zetten achter



De atmosfeer gezien vanuit de Space shuttle

het onderzoek van de hogere luchtlagen. Het Duitse bureau voor Lucht- en Ruimtevaart (DLR) en de vliegtuigfabrikant Grob -bekend als leverancier van zweefvliegtuigen en gemotoriseerde hoogvliegers (zie M&W 1, 1993)- kregen van de Duitse technologie-minister Riesenhuber de opdracht voor de bouw van een onderzoeksvliegtuig voor extreme hoogten.

Bijzondere bouw

De maximum hoogte van een vliegtuig kan behoorlijk nauwkeurig worden berekend. Bepalend zijn gewicht, luchtweerstand en stuwkracht.

De vleugel van de Srato 2C heeft een spanwijdte van 56,5 meter, en een gewicht van 33 ton



Door het gebruik van met koolstofvezels versterkt kunststof kan een optimale sterkte bij een relatief laag gewicht worden bereikt. De combinatie koolstofvezel/kunststof levert een gewicht op van 1,7kg/dm³. Staal heeft een gewicht van 7,8kg/dm³, terwijl beide materialen toch even sterk zijn.

De luchtweerstand wordt minder door van aerodynamische (gladde) oppervlakten te gebruiken. Dat is ook bij de Strato 2C hetgeval. De vliegtuighuid van de Strato is grotendeels naadloos, er worden geen klinknagels of schroeven gebruikt. Dat kan doordat de Strato-romp ruwweg uit twee delen bestaat, te vergelijken met een bouwpakket van een plastic vliegtuigmodel. Voorts zorgt een lange, dunne vleugel van kunststof voor een verdere vermindering van de luchtweerstand.

De vleugel van de Strato heeft een spanwijdte van liefst 56,5 meter, vrijwel dezelfde spanwijdte als een Boeing 747 Jumbojet. De toepassing van kunststof in combinatie met de gestroomlijnde bouw zorgen voor een aanzienlijke verbetering van de prestaties. Volgens Grob nemen door de bijzondere bouw het vliegbereik en de snelheid zelfs tussen de 20-30 procent toe bij gelijkblijvend motorvermogen.

Wegens de geringe hoeveelheid zuurstof op extreme hoogte, vormt de aandrijving een probleem apart. Grob meent dat probleem te kunnen oplossen door gebruik te gaan maken van twee Teledyne GT550 zuigermotoren. Deze zes cylinder motoren met een inhoud van 9 liter, beschikken elk over drie turboladers en drie intercoolers. Ze leveren een gezamenlijk vermogen van 600kW en drijven twee flinke propellers aan.

Vliegend laboratorium

Dat alles moet de Strato 2C in staat stellen om als vliegend laboratorium langdurig op extreme hoogten te koersen om voor experimenten en het verrichten van metingen. Bovendien kan het toestel voor communicatie-doeleinden worden gebruikt, bijvoorbeeld tijdens grote calamiteiten wanneer de openbare telecommunicatie-diensten zijn uitgevallen.

Het voorgestelde Duitse onderzoek met de Strato 2C richt zich in de eerste plaats op de Ozonlaag. Bedreigde plaatsen boven de Noord- en Zuidpool kunnen vanaf vliegvelden in respecievelijk Duitsland en Argentinie worden bereikt. Dat kan ook makkelijk gezien het feit dat de Strato 2C een vliegbereik heeft van 18000 kilometer en, als het moet, twee volle etmalen in de lucht kan blijven.

Voor het onderzoek op grote hoogte zal de Strato 2C worden volgestouwd met moderne meetapparatuur zoals het LIDAR laserinstrument (Light Detection And Ranging) voor de zeer nauwkeurige meting van de aanwezigheid van concentraties stikstofverbindingen, kooldioxide, etc. Voorts zal de Strato 2C met een infrarood spectroscoop worden uitgerust. □

POLIO BLIJFT EEN BEDREIGING!

A. Knuistingh Neven
Foto's LVT

In september 1992 werden we opgeschrikt: polio werd geconstateerd bij een jongen van 14 jaar uit Streefkerk (Zuid-Holland). Het ging om een ongevaccineerde patiënt afkomstig uit een gezin dat om godsdienstige reden vaccinaties afwijst. Terecht heeft de Geneeskundige Hoofdinspectie van de Volksgezondheid maatregelen genomen en in bedreigde gebieden (re)vaccinaties georganiseerd om uitbreiding van ziektegevallen te voorkomen. Informatie en voorlichting waren helaas niet altijd duidelijk, zodat angst en paniek toesloegen. Velen lieten zich vaccineren zonder dat hiervoor een acute medische noodzaak bestond. Het vaccin was te snel op, zodat de onrust alleen nog maar toenam. Gezien de potentiële dreiging van polio-epidemieën bij overigens beperkte groepen zullen we in dit artikel een aantal zaken over polio en de vaccinaties op een rij zetten.

Het ziektebeeld

Officiëel heet de aandoening welke het virus veroorzaakt: "poliomyelitis acuta anterior". Het is een ontsteking van het grijze ruggemerg, acuut van aard, waarbij vooral de voorhoorncellen aangedaan zijn. Dit houdt in dat de zgn. motorische cellen aangetast zijn, waardoor spiergroepen die door deze zenuwcellen aagezet moeten worden verlammingsverschijnselen gaan vertonen. Kermerkend is het plotselinge optreden van de verlamming. Kinderen gaan betrekkelijk gezond naar bed en zakken de volgende morgen door hun benen. Het zijn vooral de spiergroepen van de ledematen die de verlammingsverschijnselen vertonen. Bij uitzondering worden ook ademhalingsspieren bij het ziektebeeld betrokken. Er is dan sprake van een ernstige toestand, waarbij beademing noodzakelijk is. Nogmaals: dit is een grote uitzondering. Het is mogelijk dat de hersenstam aangedaan wordt. Uiteraard heeft dit ook ernstige consequenties. Verder wordt er een vorm van hersenvliesontsteking (meningitis) beschreven bij polio. Ook dit is uiterst zeldzaam. Het ziektebeeld met verlammingen van de extremiteiten blijft voorop staan: "kinderverlamming". Vermeld moet worden dat in meer dan de helft van alle gevallen de verlammingen volledig verdwijnen.

Verlammingen treden gelukkig maar beperkt op. Men schat dat van de tien geïnfecteerden er slechts één ziek wordt. Het ziektebeeld uit zich dan als een onschuldige "buikgriep" of "zomergriep". Dit betekent dat er velen zijn met het poliovirus zonder ziekteverschijnselen. Ze maken in feite de ziekte dus symptoomloos door en krijgen dus wel hun levenslange immuniteit. Slechts 1% van de mensen met "buikgriep"-achtige verschijnselen wordt getroffen door verlammingen. Echter: één patiënt is er één teveel!

Besmetting

Het virus komt via de mond-keelholte in het lichaam. De incubatietijd is 1-2 weken. Het virus vermeerdert zich in de keelholte en mogelijk ook de dunne darm. Daarna komt het virus in het bloed, hetgeen gepaard gaat met koorts. Men vermoedt dat het virus via zenuwbanen en via bloed het centrale zenuwstelsel kan bereiken. Daar vindt de ontsteking van de zenuwcellen plaats en kunnen de beschadigingen optreden. Waarom juist de motorische voorhoorncellen aangetast worden, is niet duidelijk. De besmetting vindt, zoals bij elke maagdarminfectie, plaats via direkt contact met virus (hygiëne, handen, voedsel). Het virus wordt via de ontlasting gedurende enkele weken uitgescheiden.

Immuniteit

In gebieden met een lage hygiënische standaard is polio een echte kinderziekte. Vrijwel alle kinderen hebben polio in meestal onschuldige vorm doorgemaakt en hebben dus levenslange bescherming. Met recht kan men dus spreken van "kinderverlamming". In deze streken is de ziekte endemisch. Het virus circuleert continue in de bevolking. Alleen de jonge kinderen hebben nog geen bescherming en kunnen dus besmet worden. Zijn de omstandigheden in sanitair-hygiënisch opzicht gunstiger, dan is er minder kans op besmetting op jonge leeftijd. Er treden dan ook ziektegevallen op bij oudere kinderen. Er blijven dan in een oudere groep voor het polio-virus gevoelige personen over. In gebieden met een hoge graad van vaccinatie (in Nederland 95%) komt polio nauwelijks meer voor. Slechts wanneer er weer voldoende onbeschermden zijn, kan het virus toeslaan. Hoewel er in ons land diverse groepen zijn die vaccinatie om welke reden dan ook afwijzen, treden de polio-epidemieën op in de groepen met Reformatorische achtergrond. Als een soort band (de zgn. "Bible Belt") loopt het gebied waar deze personen vooral wonen van Zeeland via Zuid-Holland, Utrecht, Gelderland naar Overijssel en Drente. In 1978 werden 110 personen uit deze groep getroffen door polio met verlammingsverschijnselen.

Nu wordt de balans opgemaakt van de meest recente epidemie. In totaal werden er bij de Geneeskundige Hoofdinspectie 68 patiënten met poliomyelitis gemeld. Twee patiënten zijn overleden. De laatste melding van een nieuw ziekte geval was in februari, zodat men er vanuit mag gaan dat de polioepidemie tot staan gebracht is.



Op de consultatiebureaus worden kinderen door de wijkverpleegster geprikt.

Vaccinatie

Vanaf 1957 is men in Nederland op grote schaal gaan vaccineren. Men heeft de keuze uit 2 vaccins: het Salk-vaccin en het Sabinvaccin. Het Salk-vaccin is gedood virus, hetgeen per injectie toegediend moet worden. Het Sabin-vaccin is verzwakt levend virus, dat via een suikerklontje gegeven kan worden. In Nederland heeft men gekozen voor het Salk-vaccin, mede omdat het uitstekend in het totale vaccinatie-schema ingepast kan worden. In Nederland is de vaccinatiegraad zeer hoog, hetgeen ook een bescherming zal geven aan personen, die niet gevaccineerd mogen worden bv. om medische redenen. Het virus krijgt immers geen kans te circuleren. Echter in de groep ongevaccineerde personen met de reeds genoemde reformatorische achtergrond kan het virus na 10-15 jaar toch weer toeslaan, omdat het aantal ongevaccineerden na verloop van tijd weer groot genoeg is en deze personen in betrekkelijk beperkte gebieden en groepen wonen, leven en schoolgaan.

Het voordeel van het levende virus is de orale toedieningsvorm en snelle bescherming. Een nadeel is o.a. de mogelijkheid

dat het virus toch weer geactiveerd kan worden. Het nadeel van het Salkvaccin is de wijze van toediening (6 injecties). Echter gezien de uitstekende ent-organisatie in ons land wordt door de combinatie met andere vaccinaties (DKTP resp. DTP) juist een hoge vaccinatie-graad en dus goede bescherming bereikt.

Vaccinatiebeleid

Duidelijk zal zijn dat recente poliogevallen de noodzaak van vaccinatie weer eens dik onderstreept. De gewone vaccinaties bij zuigelingen, kleuters en schooljeugd zijn van groot belang gebleken. Bovendien heeft polio-epidemie uit 1978 ons geleerd dat volledig gevaccineerden ook al was het langer dan 15 jaar geleden geen kans lopen met polio besmet te raken. Wanneer er toch polio uitbreekt moet in eerste instantie de directe omgeving (gezin, familie, school) van de patiënt de ongevaccineerden met levend Sabin-vaccin behandeld worden om verspreiding tegen te gaan. Verder is het van belang in de regio ongevaccineerden en onvoldoende gevaccineerden met gedood Salk-vaccin te (re)vaccineren. Er moet op gewezen worden dat meerdere injecties bij ongevaccineerden nodig zullen om van een volledige kuur te spreken. Thans wordt er van uitgegaan dat personen van 40 jaar en ouder toch al enige natuurlijke bescherming zullen hebben. Zij behoren niet tot de eerste risicogroep.

Begrijpelijk is dat na het opnieuw ontstaan van een polio-epidemie met alle commotie eromheen, de discussie om vaccinatie verplicht te stellen weer actueel wordt. In onze democratische samenleving zal voor het verplicht stellen van de polioprik geen plaats zijn. Het is te hopen dat de leidinggevenden binnen de groep principiële weigeraars toch opnieuw in eigen kring de discussie over vaccinatie aan de orde willen stellen en de afweging -wel of niet vaccineren van onschuldige, kwetsbare kinderen- durven maken!

Conclusie

Polio blijft een bedreiging voor de volksgezondheid. Door vakanties naar gebieden, waar polio nog steeds voorkomt, kan besmetting optreden. Door snel en adequaat reageren en vooral duidelijk maken wat de belangrijkste doelgroep voor vaccinatie is, kan en moet een polio-epidemie beperkt kunnen blijven!

Deze polio-epidemie moet ons toch iets geleerd hebben?

□

Kinderen Voorrang!

De twintigjarige pressiegroep Stop de Kindermoord gaat door met een nieuwe naam: Kinderen Voorrang. De groep wil niet alleen dat het aantal jonge verkeersslachtoffers verder wordt verminderd, maar vooral ook dat kinderen hun bewegingsvrijheid op straat terugkrijgen. Die hebben ze voor een groot deel verloren als gevolg van de verkeersonveiligheid. Kinderen Voorrang wil dat gemeenten, provincies en rijk snel stappen zetten om te komen tot een voor kinderen leefbare verkeerssituatie.

Het onderzoeksbureau Regioplan heeft in een viertal gemeenten onderzoek gedaan naar de bewegingsvrijheid van kinderen op straat. Nu zou men kunnen denken dat de terugloop van 450 dode kinderen als gevolg van verkeersongelukken in 1972 naar 93 in 1992 te danken zou zijn aan een fors toegenomen verkeersveiligheid in dorpen en steden. Niet dus, de kinderen zich meer of minder aangepast aan de gevaren van het autoverkeer. Ouders laten hun kinderen niet meer alleen over straat gaan naar school, vriendjes, enz.

Kinderen maken dus weinig of geen gebruik van de straat bij hun spel. Ze zijn aangewezen op daarvoor aangelegde speelweiden en andere ruimten en zijn daardoor ook niet in staat het 'medegebruik' van de straat met andere, de volwassen gebruikers te leren kennen. Een alarmerende zaak dus.

Nu kan Kinderen Voorrang wel roepen dat de verschillende overheden in actie moeten komen maar dat is het verschuiven van de problemen. De hoofdoorzaak ligt bij de mentaliteit van de volwassen weggebruikers en dat zijn met name in de woonwijken in de regel de ouders zelf. Het door ouders naar school brengen en weer halen van hun kroost gaat in zeer veel gevallen nu niet bepaald op een verkeersveilige manier. Snelheden in woonwijken en op woonerven van méér dan 30 km/uur zijn eerder regel dan uitzondering. Het geen voorrang verlenen bij het verlaten van woonerven aan het verkeer (dus ook aan fietsende kinderen) op de kruisende weg is schering en inslag. Welke maatregelen moet de overheid dan nemen om hier verbeteringen in aan te brengen? Forse boetes? Zwaardere straffen? Of weer de zoveelste papieren campagne?

In woonwijken proberen gemeenten veel openbaar groen aan te planten. Dat leidt soms tot uitzichtproblemen op hoeken en in bochten van straten. Geldproblemen nopen gemeenten het onderhoud van struiken en bomen tot een minimum te beperken en zo kan het gebeuren dat verkeersborden worden verborgen achter bladgroen en het zicht op kruisende wegen en straten sterk wordt belemmerd. Dit kan natuurlijk worden aangepakt en desnoods neemt men zelf even de tuinschaar ter hand.

Een andere suggestie is om op de TV dagelijks eenvoudige, korte spotjes uit te zenden, kwestie van goede wil bij de omroepen (?). Desnoods vervangen we het weerbericht, want daar worden we in de regel helemaal niet wijzer van. Veel hoop dat deze suggesties worden overgenomen hoeven we niet te koesteren als we al moesten constateren dat het TV programma NOVA amper moeite nam om voldoende aandacht te besteden aan het hier genoemde onderzoek van Regioplan.



Je kunt hier best op straat spelen, maar als auto's zo hard rijden, heb je geen tijd om aan de kant te gaan. Foto Human Touch Photo

Het volledige onderzoeksrapport is verkrijgbaar bij Kinderen Voorrang,
le Nassaustraat 5
1052 BD Amsterdam
Tel. 020-6826322
(MS)

□

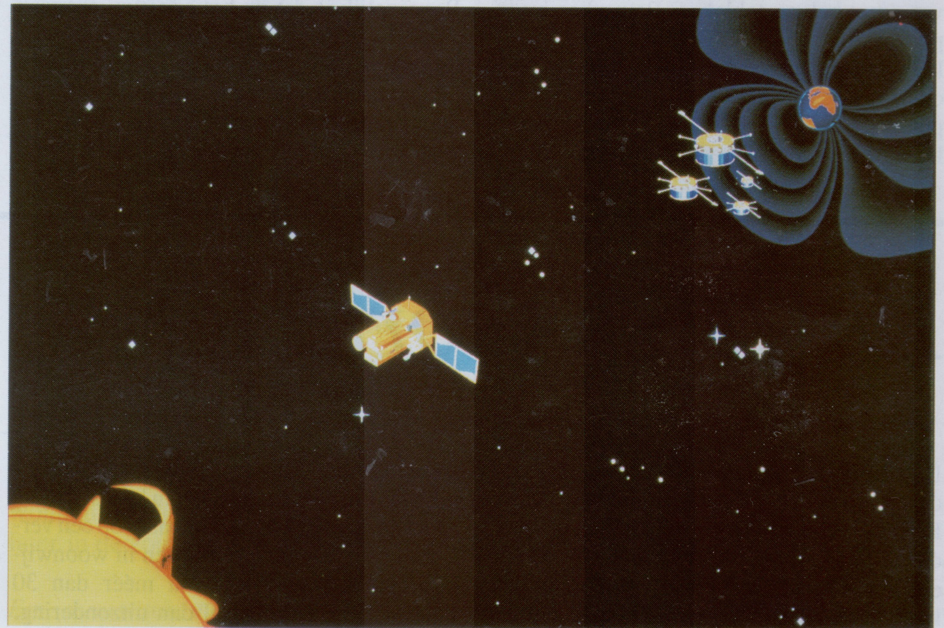
WAT DOET DE ZON MET DE AARDE?

Huub Eggen

Vorig jaar is een wereldwijd onderzoekprogramma van start gegaan dat een beter begrip moet gaan opleveren over de invloed van de Zon op de Aarde. Via het zonlicht en de zonnewarmte merken we die invloed dagelijks en rechtstreeks. De Zon heeft ook een meer indirecte invloed op onze planeet en dan vooral op de buitenste lagen van de dampkring. Die invloed loopt via de elektrisch geladen deeltjes die van de Zon de ruimte instromen, de zogeheten zonnewind. Het bestaan van de zonnewind is al lang bekend en het ruimteonderzoek heeft ook duidelijk gemaakt dat deeltjes in de zonnewind de oorzaak van het poollicht op Aarde zijn. Vermoedelijk bepalen die deeltjes ook mee de temperatuur van de buitenste lagen van de dampkring. Het is echter nog steeds onduidelijk of er een koppeling bestaat tussen wat er heel hoog in de dampkring gebeurt en op veel geringere hoogten. Omdat de wisselwerking van de zonnewind en de dampkring van de Aarde sterk bepaald wordt door de natuurkunde van de geladen deeltjes en het magneetveld van de zonnewind en de Aarde, ligt daar in het wereldwijde project de nadruk op. Het heet daarom ook het International Solar Terrestrial Physics programma (ISTP). In West-Europa zijn vijf satellieten in aanbouw die een bijdrage aan het ISTP gaan leveren. Het zijn een satelliet die de Zon gaat onderzoeken (de SOHO) en vier kunstmanen die gezamenlijk de aankomst van de zonnewind in het magneetveld van de Aarde gaan meten (ze worden samen Cluster genoemd).

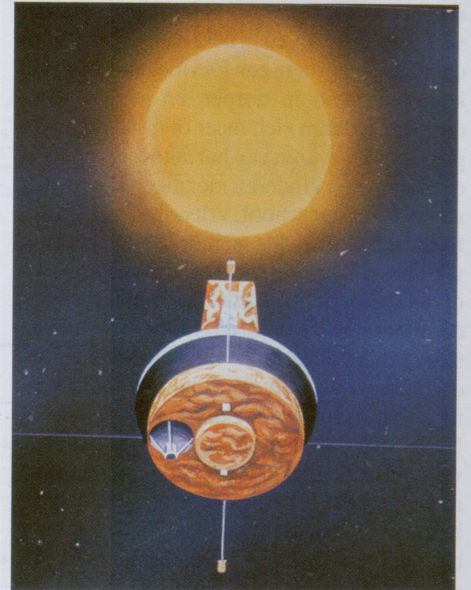
SOHO

De SOHO (de afkorting staat voor Solar Heliospheric Observatory) moet in 1995 worden gelanceerd. Hij zal in een baan om de Zon worden geschoten, maar wel een heel bijzondere baan. Die baan ligt op 1,5 miljoen kilometer van de Aarde, richting Zon. In die baan is een zogeheten libratiepunt, waar de aantrekkingskrachten van Zon en Aarde elkaar in evenwicht houden. Een satelliet die op dat punt wordt neergezet, hangt dus ten opzichte van de Zon en de Aarde stil in de ruimte. Vanaf die plaats zal de SOHO constant de Zon in de gaten gaan houden en de eigenschappen van de passerende zonnewind meten. Omdat de zonnewind die daar voorbij komt, een uur later de Aarde bereikt, beschikken onderzoekers dan voortdurend over informatie die niet meer dan een uur oud is en die van een goed bekende positie in de ruimte afkomstig is. Zo zullen de metingen van de Clustersatellieten voortdurend gekoppeld kunnen worden aan gegevens over de niet-verstoorde zonnewind van slechts een uur tevoren. De Clustersatellieten moeten in 1996 in de ruimte gebracht worden. Ze zullen als kwartet in een baan over de polen van de Aarde op een hoogte tussen 20.000 en 120.000 kilometer gebracht worden. (HE) □



De zonnewachter SOHO op 1,5 miljoen kilometer van de Aarde en het kwartet Cluster-satellieten in een hoge baan in het magneetveld van de Aarde. Foto ESA

De zonnewachter Soho zoals die in 1995 ten opzichte van de Zon zal staan. Foto BADG

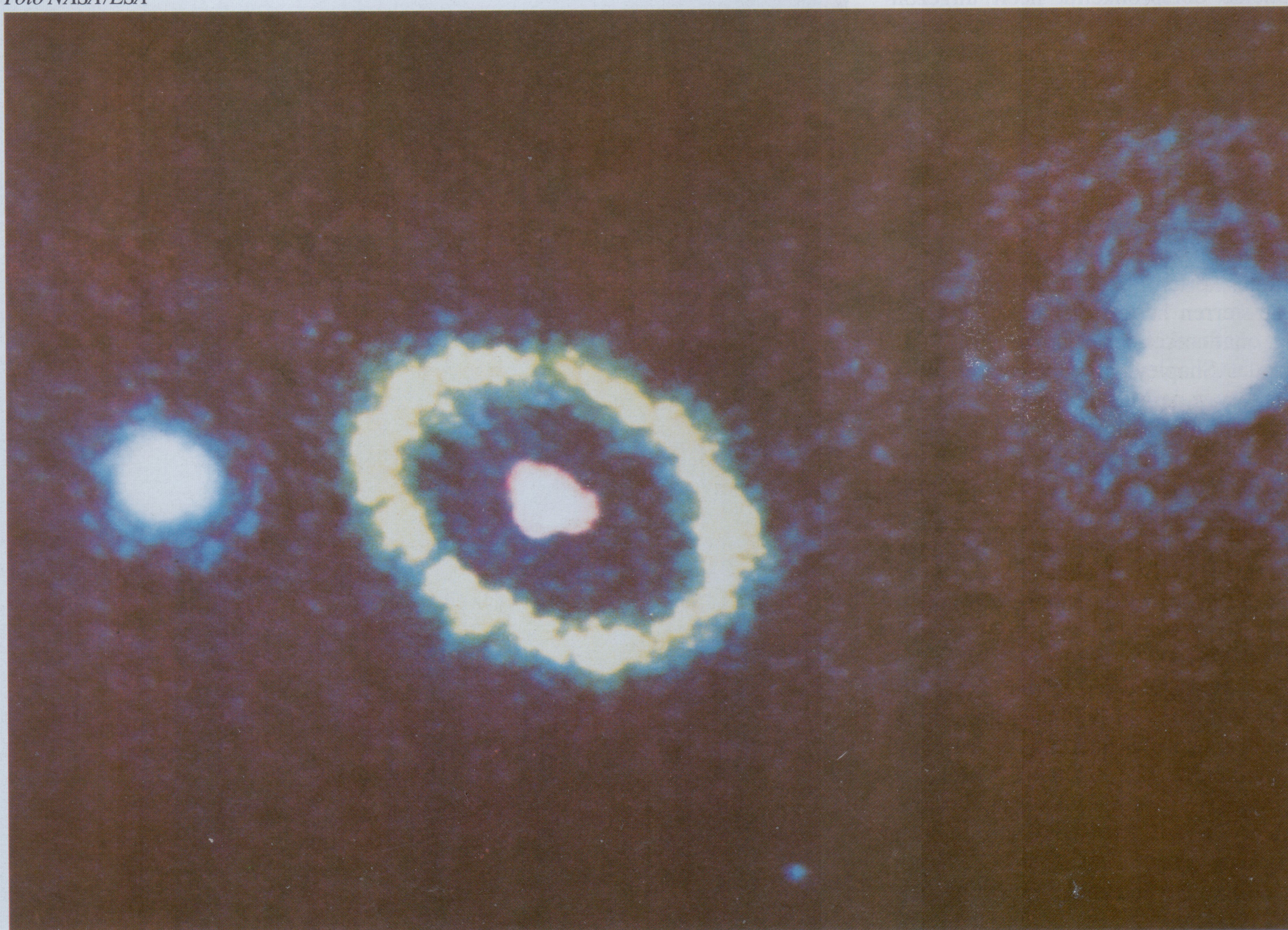


ASTRONOMISCHE BURENHULP

Pim van Tend

Sterrenkunde is niet de hoogste prioriteit van de mensheid. Steden moeten 's nachts verlicht worden; de astronomen moeten maar uitwijken naar afgelegen oorden om nog een donkere hemel te vinden. Lieden die het leven van de sterrenkundige wat gemakkelijker willen maken, moet je met een lantaarntje zoeken, maar ze zijn er wel.

De Grote Magelhaense Wolk kwam in 1987 in het nieuws doordat een ster erin als supernova explodeerde. De Hubble Space Telescope vond rondom de supernova een gasring, die de ster vermoedelijk al tienduizend jaar voor de catastrofale explosie heeft afgestoten. Foto NASA/ESA



Adriaan Wesselink noemt zichzelf een oude astronoom. Veel dingen die nu gemeengoed zijn, heeft hij nog in staat van wording meegemaakt. Een voorbeeld is de bepaling van de afstand van de twee Magelhaense Wolken, de naaste buren van ons Melkwegstelsel.

Rond 1950 was de autoriteit op dit gebied Harlow Shapley (1885-1972). Hij had gevonden dat de Wolken 100.000 lichtjaar wegstonden, een afstand iets groter dan de middellijn van ons eigen melkwegstelsel. De sleutel tot Shapleys bepaling was de periode-lichtsterkterelatie voor Cepheïden.

Cepheïden zijn een bepaalde klasse sterren, waarvan de lichtsterkte met grote regelmaat op en neer gaat. De sterren zwellen op en krimpen vervolgens weer in. Iedere ster heeft zijn vaste periode, die ligt tussen twee dagen en zes weken. De sterren met de grootste gemiddelde lichtsterkte hebben de langste periodes.

De periode van een Cepheïde is eenvoudig vast te stellen, evenals zijn gemiddelde schijnbare helderheid. De periode vertelt, hoeveel licht de Cepheïde oorspronkelijk heeft uitgezonden. Vergelijken we die lichtsterkte met de gemeten schijnbare helderheid, dan kennen we de afstand van de ster. Wanneer in een stergroep Cepheïden voorkomen, dan is dit de manier om de afstand tot die stergroep te bepalen.

Cepheïden zijn niet de enige soort veranderlijke sterren. Daarnaast zijn er de zogeheten RR Lyrae-variabelen met periodes korter dan een dag. Alle RR Lyrae-sterren hebben dezelfde lichtsterkte, onafhankelijk van de periode.

Nadat Shapley via Cepheïden de afstand van de Magelhaense Wolken had bepaald, rekende hij uit, wat de schijnbare helderheid van RR Lyrae-sterren in de Wolken zou zijn. De uitkomst: helderheidsklasse 17,5. Shapley keek en zag bij die helderheid geen RR Lyrae-variabelen. Hij concludeerde dat dit type ster in de Wolken niet voorkwam.

Pretoria

Zo stonden de zaken ervoor, toen Adriaan Wesselink in 1950 aankwam op de Radcliff-sterrenwacht aan de zuidrand van Pretoria. De directeur, Thackeray, vroeg hem, wat hij wilde gaan waarnemen. 'Ik wil RR Lyrae-sterren gaan zoeken in de Magelhaense Wolken,' was het zelfverzekerde antwoord. 'Zo, dat is interessant,' reageerde Thackeray, 'Je weet toch wel dat Shapley heeft gezegd dat die niet bestaan?' Even pauzeerde hij om te vervolgen: 'Maar vorige week heb ik er zelf wel een aantal gevonden.'

Wesselink moest concluderen dat Thackeray hem voor was geweest. Hij slikte even en vroeg: 'Hoeveel hebt u er gevonden?' 'Zeven.' Dat was niet mis. Wesselink schraapte zijn laatste restje moed bij elkaar en zei: 'Dat kan ik beter.'

Dat bleek nog waar ook. Na twee nachten had Wesselink er enkele tientallen ontdekt. De vraag was nu, hoe helder deze RR Lyrae-sterren waren. Kennelijk niet 17,5, anders had Shapley ze wel gevonden. Helderheden meten was met de apparatuur van 1951 niet zo eenvoudig. In ieder geval waren ijksterren nodig. Deze bevonden zich allemaal aan de noordelijke hemel. Om ze te zien zou Wesselink over Pretoria heen moeten kijken. Hij zou dan ontzettend veel last hebben van het stadslicht.

Er zat niets anders op dan de stadsingenieur van Pretoria op te bellen. 'Ik vroeg hem van twee tot vier uur 's nachts de elektriciteit uit te schakelen. Na die vraag werd het even stil. Toen kwam het verlossende woord. Hij zou het doen. Die nacht kregen we uitstekende waarnemingen, zowel van de Magelhaense Wolken als van de ijksterren. De RR Lyrae's in de Wolken bleken 1,5 magnitude zwakker dan de waarde die Shapley vermoed had.'

Technische storing

Bij Wesselink bleef de vraag knagen, wat hij de bevolking van Pretoria had aangedaan. 'Dus belde ik de stadsingenieur weer op. Waren er klachten geweest? Nee. Wat zou hij gezegd heb-

Afstandsbepaling met behulp van Cepheïden wordt nog steeds veel gebruikt. In het verre melkwegstelsel IC 4182 fotografeert de Hubble Space Telescope een klein vierkantje (boven). Een van de sterren daarin vertoont helderheidsvariaties (onder) en kan als Cepheïde worden gebruikt voor een afstandsbepaling. Foto Abhijit Saha, STSci, NASA



ben, als er wel mensen geklaagd hadden? Dan zou hij gezegd hebben dat er een technische storing was geweest.'
Hoe ging het verder met de Magelhaense Wolken? Wesselinks afstand op grond van RR Lyrae-sterren was bijna twee maal zo groot als die van Shapley op grond van Cepheïden. Later zou blijken dat er twee soorten Cepheïden waren: metaalrijke en metaalarme. Shapley had zijn periode-lichtsterkterelatie geijkt met metaalarme Cepheïden, de enige die hij kende. De Cepheïden in de Magelhaense Wolken zijn echter metaalrijk. Deze hebben een grotere lichtkracht en leken daardoor dichterbij te staan. Bij RR Lyrae-sterren speelt een dergelijk onderscheid niet. Zo is de afstand van Wesselink tot op de dag van vandaag de juiste afstand tot de Magelhaense Wolken.
Tegenwoordig zal er geen stadsverlichting meer worden uitgeschakeld, omdat een astronoom het wil. Toch bellen sterrenkundigen nog wel eens iemand op om iets gedaan te krijgen. Voor radiowaarnemingen worden internationaal verschillende golflengten vrijgehouden. De belangrijkste is 21 centimeter, de golflengte waarop waterstofwolken radiostraling uitzenden. Van wolken in ons Melkwegstelsel ontvangen wij de straling op 21 centimeter. Door de uitzetting van het heelal bewegen andere melkwegstelsels van ons af en de radiostraling daarvan komt bij ons aan op golflengten groter dan 21 centimeter, tot pakweg 125 centimeter. Die golflengten zijn niet gereserveerd voor radio-astronomische waarnemingen.
Sommige golflengten worden gebruikt voor televisie. Daar is de situatie hopeloos. 'Maar veel golflengten worden alleen gebruikt door militairen,' vertelt Ger de Bruyn van de Radiosterrenwacht Dwingeloo. 'Daar zijn we blij mee, want militairen werken zeer gedisciplineerd alleen van negen tot vijf. Wanneer je ze echt stil wilt hebben, bel je ze op en dan zijn ze van harte bereid een paar weken te zwijgen.' □

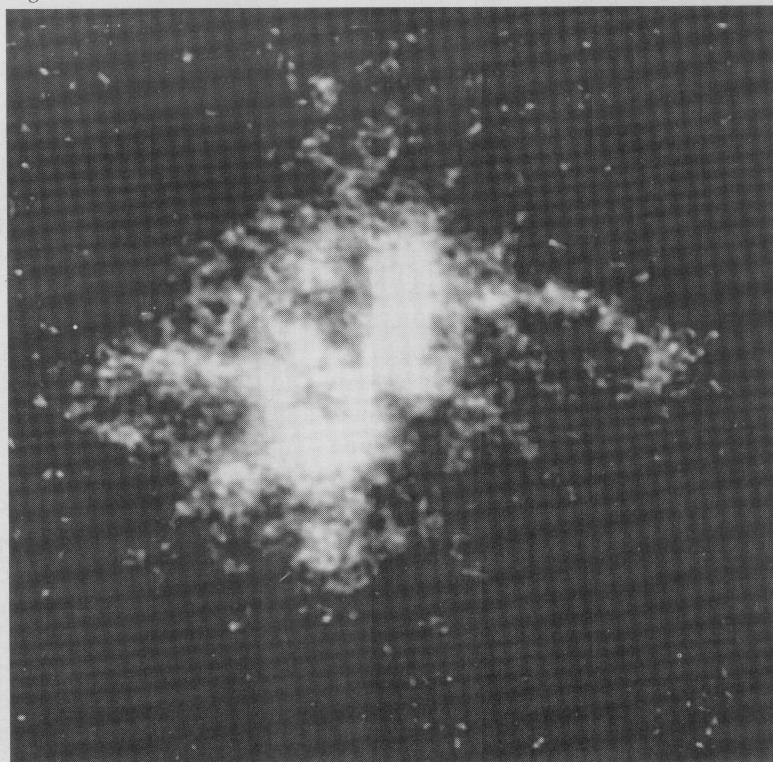
Hawking in Star Trek

De zwarte gaten specialist Stephen Hawking zal een gast-optreden doen in het immens populaire STAR TREK - THE NEXT GENERATION. Van de serie werd juist het zevende seizoen opgenomen toen de Engelse professor Hawking in Hollywood was om de lancering van Steven Spielberg's video A Brief History of Time naar Hawking's gelijknamige boek te ondersteunen. Dit boek had veel succes onder de Nederlandse titel "Het Heelal".
Hawking kreeg de rol na een bezoek aan de Paramount studio's, waarbij hij te kennen gaf een enorme fan van STAR TREK - KING te zijn.
In de speciale aflevering zullen ook Newton en Einstein verschijnen, maar die worden gespeeld door acteurs. In de aflevering zal Hawking echter zwaar 'verhoord' worden door bolleboos Wesley over astronomische onderwerpen.
Voor Hawking ging een wens in vervulling die vele fans alleen maar kunnen koesteren. JB
Bron: New Scientist

Opname van de Grote Magelhaensewolk



Met behulp van de Hubble Space Telescope kunnen tegenwoordig in de Grote Magelhaense Wolk details worden onderscheiden, die we vroeger alleen in ons eigen Melkwegstelsel konden zien. Hier een planetaire nevel, bestaande uit gas uitgestoten door een oude ster. Foto J.C. Blades/NASA/ESA



OVERGANG KRIJT-TERTIAIR ONTDEKT IN LIMBURGSE GROTTEN



Dr. Postma van de R.U. Utrecht bezig met metingen aan de dikkere kleiband. Foto LPP Foundation

Bij verkennende studies in het grottenstelsel in het Limburgse Krijt zijn onlangs kleilagen ontdekt die qua ouderdom overeenkomen met de overgang van de geologische perioden Krijt en Tertiair.
Deze overgang wordt gekenmerkt door het massaal uitsterven van talrijke plante- en diersoorten, waaronder dinosauriërs. Tot nu toe meenden geologen dat in Zuid-Limburg het allerjongste Krijt ontbrak. Een onderzoeksteam is inmiddels begonnen met een gedetailleerde studie van de kleilagen.

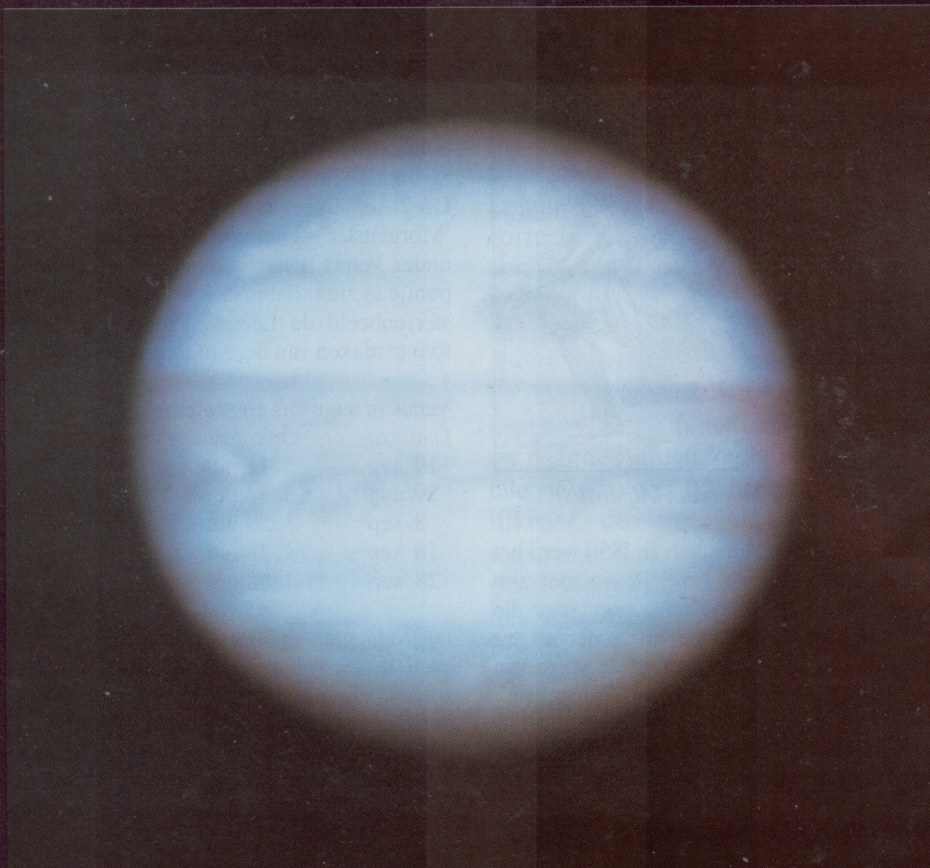
De dinosauriërs verdwenen 66 miljoen jaar geleden. In die zelfde periode stierven in zee ammonieten en andere kenmerkende ongewervelde dieren uit, terwijl ook de diversiteit van het eencellige plankton drastisch werd gereduceerd. Wereldwijd wordt deze 'biotische crisis' gemarkeerd door een dun kleilaagje op de grens van de tijdperken Krijt en Tertiair. Over de oorzaak van de biotische crisis aan het einde van het Krijt zijn legio theorieën naar voren gebracht. Men denkt nu vooral aan een catastrofale meteorietinslag, maar er zijn aanwijzingen voor een meer geleidelijk verhaal, waarin ecosystemen ingrijpend werden aangetast door de effecten van extreme vulkanische activiteit of door fumdamentele veranderingen in het patroon van de oceaanstromingen.
Om tot een beter begrip te komen van de oorzaken, aard en gevolgen van de biotische crisis richt het onderzoek zich op een nauwkeurige reconstructie van het milieu vóór, tijdens en nà de crisis. Hierbij ligt de nadruk op de studie van fossiele dinoflagellaten. Deze groep van fytoplankton stierf niet massaal uit. Via de studie van dinoflagellaten-associaties uit verschillende delen van de wereld kan daarom een onderscheid worden gemaakt tussen 'crisisgebonden' en 'crisisonafhankelijke' milieuveranderingen.
Het Krijt van Zuid-Limburg kan een belangrijke rol gaan spelen bij de studie en interpretatie van de biotische crisis. ZuidLimburg is het klassieke referentiegebied voor gesteenten die in het jongste Krijt zijn gevormd. Gebaseerd op een type-sectie in de ENCI-groeve duidt men dergelijke gesteenten overal ter wereld aan met Maastrichten. Tot nu toe meenden geologen echter dat de allerjongste Krijtlaag in het Limburgse Maastrichtien ontbrak, zodat er nooit pogingen zijn ondernomen om de biotische crisis juist in Nederland te onderzoeken.
Bron: NWO/dr. Henk Brinkhuis

DE STERRENHEMEL

Wat te zien in augustus en september

Edwin van der Sijde

Het einde van de zomer nadert en dat is te merken ook want 's avonds wordt het een stuk vroeger donker. In de nacht van 22 op 23 september om precies 2.22 uur zal de sterrenkundige herfst voor het noordelijk halfrond beginnen. Op dat tijdstip staat de Zon recht boven de evenaar en duren dag en nacht overal op Aarde even lang.



Jupiter is in september in oppositie en daardoor de hele nacht waarneembaar.

Wintertijd

In de nacht van zaterdag 25 september op zondag 26 september eindigt ook de zomertijd voor de meeste West-Europese landen. De klok wordt weer een uur teruggezet. We kunnen dan 's avonds een uur eerder beginnen met het waarnemen van de sterrenhemel.

In september kunnen we nog een laatste blik werpen op de zomersterrenbeelden die nu langzaam naar de westelijke horizon afzakken. In het noorden zien we de Grote Beer laag boven de horizon staan. Dit sterrenbeeld staat in Nederland altijd boven de horizon. We noemen het daarom een circumpolair sterrenbeeld. Andere circumpolaire sterrenbeelden zijn Draak, Cepheus Cassiopeia, Giraffe en Lynx

In het oosten dienen de eerste herfst-sterrenbeelden, o.a. Waterman en Pegasus en (later in de nacht) de eerste winter-sterrenbeelden zich alweer aan.

Waterman (Aquarius)

Deze is het symbool voor de Griek Deucalion, samen met zijn vrouw Pyrrha de enige overlevenden van de grote zondvloed. (Ook de Oude Grieken kenden, evenals vele andere culturen, een legende over een zondvloed !) Na de zondvloed richtte Deucalion op de plek waar het laatste water een nauwe spleet in de aarde was ingestroomd de tempel Hierapolis op. Eens per jaar goot hij daar symbolisch een kruik met water in de spleet. Zo onstond de figuur van de 'Waterman'.

Bolhopen in Waterman

Een van de bekendste objecten in de Waterman is de bolvormige sterrenhoop M2, ongeveer 5 graden noor-noordoost van Beta Aquarii. De bolhoop met een helderheid van 6.0 werd in 1746 ontdekt door de astronoom Maraldi.

M2 is reeds met de verrekijker zichtbaar als een 'wazige ster'. Door de telescoop is M2 te zien als een wazige bol in een sterarme omgeving. Om losse sterren te kunnen zien is een grote telescoop nodig omdat de helderste sterren nog slechts van magnitude 14 zijn. Anders gezegd: deze bolhoop kan al-

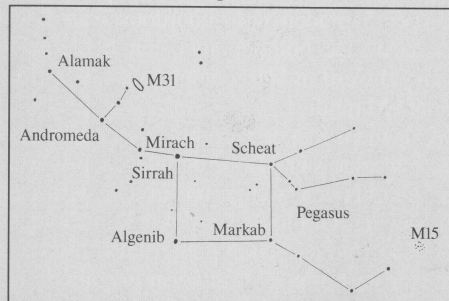
leen in grote amateurtelescopen 'opgelost' worden.
Een andere bolvormige sterrenhoop die ook in de Waterman staat is M72 in het meeste westelijke deel van het beeld, nabij de grens met de Steenbok.
Het is een weinig spectaculaire bolhoop met een helderheid van 9. Een klein stukje oostelijk van M72 vinden we M73, een viertal zwakke sterretjes die zeer dicht bij elkaar staan.
Iets ten noorden van M73 staat een veel interessanter object: een kleine, maar heldere planetaire nevel, NGC 7009. Dit object werd pas in 1782 ontdekt door de sterrenkundige William Herschel. In 1850 werd het object bekeken door Lord Rosse met zijn grote 1,85 meter spiegeltelescoop, voor die tijd een van de grootste instrumenten ter wereld. Lord Rosse beschreef de vorm van het object als een 'miniatuur'-Saturnusje': een ovaaltje met aan weerskanten een uitstulping. het object draagt sinds die tijd de bijnaam 'Saturnusnevel'.



Het sterrenbeeld Waterman (Aquarius)

Het herfstvierkant Pegasus

Een van de meest opvallende figuren aan de herfsthemel is het Herfstvierkant, dat wordt gevormd door de sterren Markab, Scheat, Algenib en Alpharatz. Deze vier sterren vallen erg op omdat ze in een sterarme omgeving staan. De vier sterren maken deel uit van het sterrenbeeld Pegasus, het vliegende paard uit de Griekse mythologie. In dit sterrenbeeld staat de bolvormge sterrenhoop M15 (zie sterrenkaart) met een helderheid van 6.5 en dus goed te zien met een verrekijker. Al met een kleine telescoop zijn er enige randsterren zichtbaar. M15 werd in 1746 ontdekt door de astronoom Meraldi, toen deze op zoek was naar de komeet De Chesaux. Ook de Franse sterrenkundige Charles Messier zag de bolhoop toen hij in 1764 op kometenjacht was. Messier nam de bolhoop op in zijn catalogus van nevelachtige objecten (Messier 15), met de aantekening 'Nebuleuse sans etoile' ('Nevel zonder sterren').

Het herfstvierkant Pegasus


Planeten

Mercurius gaat korte tijd na de Zon onder en is derhalve niet waarneembaar.

Venus is een opvallende verschijning aan de ochtendhemel. Eind september neemt de zichtbaarheid langzaam af.
Op 21 september is de planeet een stralende 'Morgenster' in het oosten. Een halve graad onder Venus is dan een veel zwakker lichtpuntje te zien: dat is de ster Regulus van het sterrenbeeld de Leeuw. Probeer eens een foto te maken van deze mooie samenstand.

Venus in augustus en september

Datum	Opkomst
19 aug	3.11 uur
29 aug	3.33 uur
8 sep	3.59 uur
18 sep	4.28 uur
28 sep	4.58 uur

De rode planeet Mars is in augustus nog even te zien aan de avondhemel kort na zonsondergang. Mars nadert de veel helderder planeet Jupiter. Beide planeten naderen thans de Zon en zullen spoedig in de schemering verdwijnen. Eind augustus gaan ze al een uur na de Zon onder.

Mars in augustus en september

Datum	Ondergang
19 aug	22.02 uur
29 aug	21.32 uur
8 sep	21.03 uur
18 sep	20.35 uur
28 sep	20.07 uur

Jupiter is evenals de planeet Mars in augstus nog even zichtbaar aan de avondhemel. Begin september verdwijnt ook Jupiter in de schemering. Met een flinke verrekijker of kleine telescoop zijn de vier grote Jupitermanen Io, Europa, Ganymedes en Callisto te zien. Ook kunnen enkele wolkenbanden op de planeet worden gezien.

Jupiter in augustus en september

Datum	Ondergang
19 aug	22.19 uur
29 aug	21.43 uur
8 sep	21.06 uur
18 sep	20.30 uur
28 sep	19.55 uur

Saturnus is de hele nacht te zien nabij het grensgebied Waterman-Steenbok. De planeet met de ringen is op 19 augustus in oppositie met de Zon. Op het moment dat de Zon in het westen ondergaat komt Saturnus op in het oosten.
De planeet verschijnt helaas niet zo hoog boven de horizon, maximaal 24 graden. De komende jaren worden de omstandigheden langzaam beter.
Al met een kleine telescoop is het prachtige ringenstelsel rond deze planeet zichtbaar. Bij een vergroting van 50 maal lijkt Saturnus een ovale cirkel: de ring is nauwelijks te onderscheiden van het planeetbolletje. Bij sterkere vergrotingen worden bij goede atmosferische omstandigheden de scheiding van Cassini en de verschillende ringdelen zichtbaar.

Saturnus in augustus en september

Datum	Opkomst
19 aug	20.56 uur
29 aug	20.16 uur
8 sep	19.35 uur
18 sep	18.54 uur
28 sep	18.14 uur

De planeten Uranus en Neptunus zijn met een verrekijker of kleine telescoop zichtbaar in de Boogschutter en kunnen tot middernacht worden opgezocht.

Meteoren

Na het spektakel van de Perseiden-zwerm zullen er verder in augustus en september geen belangrijke meteorenzwermen zichtbaar zijn. Natuurlijk kunnen er altijd sporadisch wat meteoren te zien zijn.

Maanstanden in augustus en september

Nieuwe Maan	17 aug	21.28 uur
	16 sep	5.10 uur
Eerste Kwartier	24 aug	11.57 uur
	22 sep	21.32 uur
Volle Maan	1 sep	4.33 uur
Laatste Kwartier	9 sep	8.26 uur

De bolvormige sterrenhoop M15 in Pegasus


De Zon in augustus en september

Datum	Opkomst	Ondergang
19 aug	6.30 uur	21.06 uur
24 aug	6.38 uur	21.21 uur
29 aug	6.46 uur	20.34 uur
3 sep	6.54 uur	20.22 uur
8 sep	7.02 uur	20.11 uur
13 sep	7.11 uur	19.59 uur
18 sep	7.19 uur	19.47 uur
23 sep	7.27 uur	19.36 uur
28 sep	6.35 uur	18.24 uur

De hemel van dag tot dag

20 aug: Vannacht is de planeet Saturnus in oppositie. Dit wil zeggen dat Saturnus nu recht tegenover de Zon aan de hemel staat en dus de gehele nacht te zien is.

20 aug: Uranus ten zuiden van de planeet Neptunus. Dit is de tweede samenstand dit jaar.

24 aug: Vanavond staat de maan in de buurt van de heldere ster Antares van het sterrenbeeld Schorpioen.

26 en 27 aug: Venus staat in een rechte lijn met de sterren Castor en Pollux van het sterrenbeeld Tweelingen. Bekijk dit op 26 en 27 augustus 's morgens voor het aanbreken van de dag.

29 aug: Mercurius staat vandaag achter de Zon en zal enige tijd niet zichtbaar zijn.

31 aug: Samenstand tussen de Maan en de planeet Saturnus.

1 sept: Vandaag begint per definitie de weerkundige herfst. De sterrenkundige herfst begint dit jaar zoals gewoonlijk op de 23ste.

8 en 9 sept: De halfverlichte Maan vinden we vannacht in de buurt van de heldere ster Aldebaran van het sterrenbeeld Stier.

13 sept: Omstreeks 6 uur 's morgens is er een rakende sterbedekking te zien door de Maan. Deze rakende bedekking kan op de lijn Groningen-Texel worden waargenomen. De ster staat op dat moment 20 graden hoog. Ten zuiden van deze lijn zal er geen bedekking plaatsvinden maar scheert de Maan rakelings langs deze ster. De ster heeft een helderheid van 5.7. De Maan is een smalle sikkel en maar voor 13 % verlicht.

14 sept: De smalle Maansikkel is deze ochtend te vinden in de buurt van de heldere planeet Venus. Een mooie samenstand die zeker een foto waard is.

21 sept: De heldere planeet Venus staat deze ochtend in de buurt van de ster Regulus van het sterrenbeeld Leeuw. Het gaat hier om een nauwe samenstand. De ster verdwijnt bijna in het licht van de fel stralende planeet. Gebruik eventueel een verrekijker om de ster te zien.

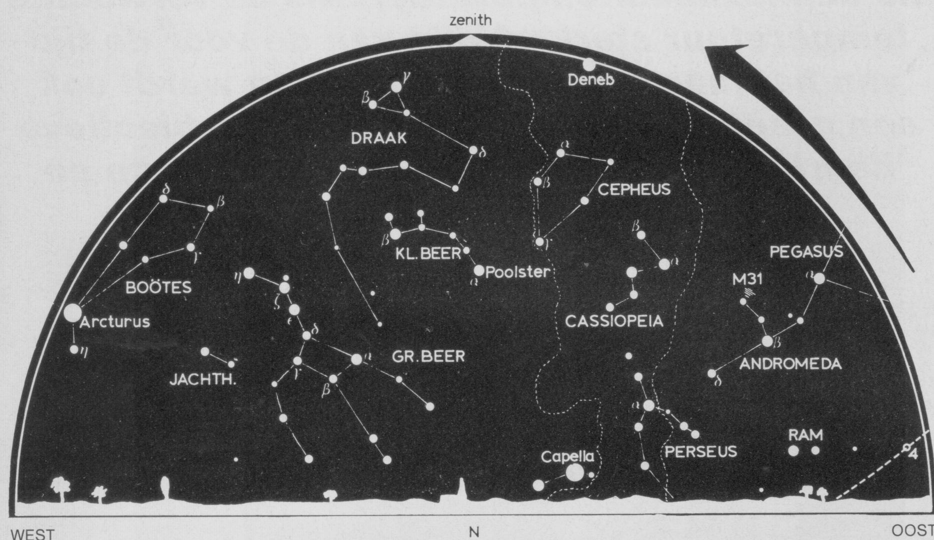
22 sept: Het is vandaag Eerste Kwartier en na Zonsondergang vinden we de Maan laag boven de zuidelijke horizon. In de maand september staat de Maan in Eerste Kwartier laag omdat zij zich bevindt nabij het winterpunt van de ecliptica, daar waar de winterzon drie maanden later zal zijn.

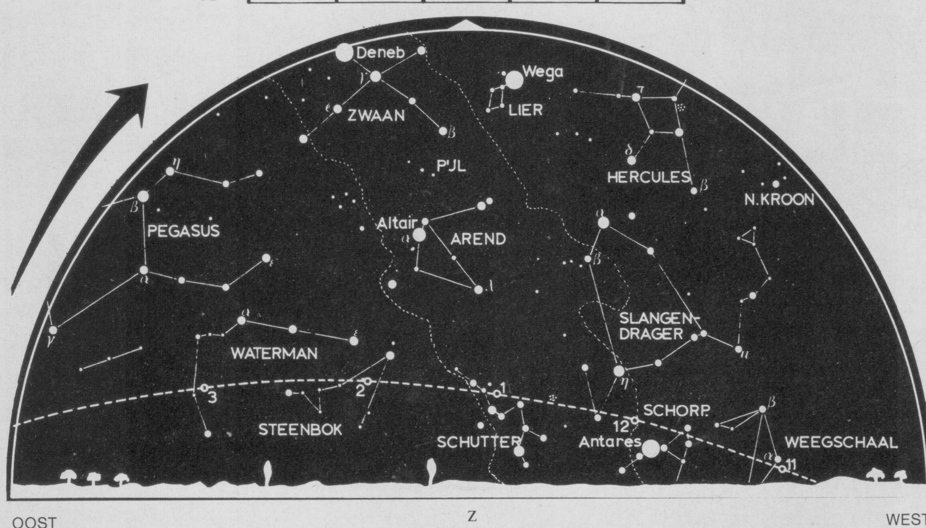
23 sept: Samenstand tussen de planeten Uranus en Neptunus. Dit is de tweede samenstand van in totaal drie. De volgende samenstand zal op 24 oktober plaatsvinden. Het is nu mogelijk om beide planeten samen op een foto vast te leggen.

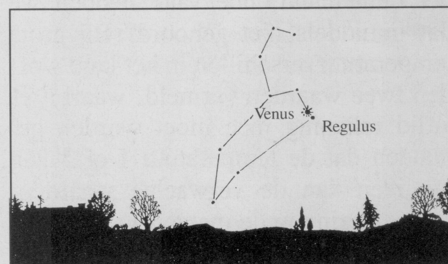
23 sept: Deze ochtend om precies te zijn om 2.22 uur begint de astronomische herfst. Het middelpunt van de Zon trekt van noord naar zuid door het vlak van de evenaar. Dag en nacht duren overal op Aarde even lang.

26 sept: Vannacht gaat de wintertijd weer in. Om 3.00 uur wordt de klok terug gezet naar 2.00 uur. In Ierland en Groot Brittannie gaat men pas op 24 oktober over naar wintertijd.

27 sept: Samenstand tussen de Maan en de planeet Saturnus. □







Samenstand tussen de planeet Venus en de heldere ster Regulus van het sterrenbeeld de Leeuw. Deze samenstand is op 21 september 1993, kort voor zonsopkomst, te zien.

WEER *bericht*

"Warm tot zeer warm"

Harry Geurts
Foto's KNMI/Th. Dijkhuizen

De temperatuurverwachting is het beste onderdeel van het weerbericht. Bij wind, neerslag en bewolking moet de meteoroloog vrij grote marges aanhouden of gebruik maken van uitspraken waarmee je meerdere kanten op kunt, zoals: "mogelijk met", "hier en daar" en "veranderlijk". Voor de temperatuur geeft hij of zij prikwaarden, zowel voor de minimum- als de maximumtemperatuur. Als de verwachte temperatuur sterk afwijkt van de voor de tijd van het jaar normale waarde dan wordt ook een greep gedaan uit de kast met subjectieve begrippen: koud, koel, zacht, zeer warm en noem maar op.

De exacte temperatuur

Het komt bij het publiek misschien soms over als natte vingerwerk, maar in de praktijk wordt heel goed nagedacht over de verwachte temperatuur. De computerberekeningen van het Europese weercentrum in Reading geven een indicatie tot vijf dagen vooruit, maar ook niet meer dan dat. Eventuele wolkenvorming of een kleine draaiing van de wind kunnen het kwik behoorlijk beïnvloeden, vaak alleen maar lokaal. Het KNMI verwacht middagtemperaturen van 18 aan zee tot 25 in het binnenland; hoe vaak hebben we dat inmiddels niet gehoord? Bij grote temperatuurverschillen in het land worden twee waarden vermeld, waarbij er altijd rekening mee moet worden gehouden dat de temperatuur 1 of 2 kan afwijken van de verwachte waarden. Het is onzin om de meteoroloog te verwijten dat de verwachting de mist in is gegaan als het toevallig ergens in Zuid-Limburg eventjes 26,5C (dus 27C) is geworden. In de concurrentieslag tussen de weermannen en -vrouwen die via de media over het publiek wordt uitgevochten, worden zulke minieme verschillen soms tot vervelens toe tegen elkaar uitgespeeld. Zo hoorde ik laatst een weerman in een radioprogramma vertellen dat het 25C kon worden, terwijl het KNMI het op 24C bleek te houden. Die ene graad verschil leidde tot een hele minuut discussie, waarin de KNMI-er alle registers moest opentrekken om zijn 24 te "verdedigen". Dat lukte hem overigens zonder problemen, want achter die inschatting van de temperatuur zit een hele wetenschap, waarbij gebruik wordt gemaakt van heel veel gegevens, waaronder ook de ballonoplatingen (radiosonde). Het temperatuurverloop op enige hoogte in de atmosfeer in de voorgaande nacht is van grote invloed op de uiteindelijk te

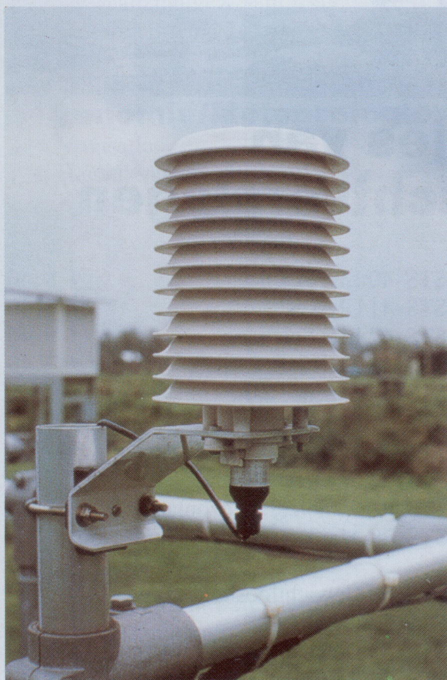
Op zeer warme dagen kan zonnebaden erg lekker zijn. Zorg wel voor een schaduwrijk plekje want hele dagen in de Zon is toch iets te veel van het goede. De zonnebaders op deze foto hebben een parasol om de nodige schaduw te krijgen



bereiken maximumtemperatuur. Geen lokale weerman die dat vanuit zijn slaapkamer in de lucht kan zien: hij kijkt of luistert gewoon naar echte weerberichten en telt er bij warm weer een of twee graden bij op.

Regionale temperatuur

Vooral bij extreme weersomstandigheden kan het erg moeilijk zijn de juiste prikwaarden te geven. Niet alleen omdat het weinig voorkomt, maar ook omdat er juist dan vaak grote regionale temperatuurverschillen optreden. Vlak aan zee of bij grote wateroppervlakken blijft de temperatuurstijging vaak ver achter bij die in het binnenland, waardoor grote verschillen optreden. In Zuid-Limburg kan het door föhn-effect zeer lokaal een stuk warmer worden dan elders in die provincie. En dan zwijgen we nog over de enorme verschillen in temperatuur tussen de bebouwde kom en het platteland. Vooral als je 's avonds bij windstil weer fietst merk je enorme wisselingen in temperatuur. Dergelijk verschillen door kleinschalige (micro) klimatologische omstandigheden worden in het weerbericht natuurlijk niet aangegeven, maar wel wordt in de journaals op televisie, op teletekst en in sommige kranten een temperatuurverwachting gegeven voor verschillende delen van het land. Als de temperatuur in het hele land weinig verschilt dan wordt in de uitzendingen van de radionieuwsdienst in het weerbericht slechts één temperatuurwaarde gegeven. Meestal wordt dan gesproken van rond, circa of omstreeks, wat betekent dat de temperatuur 2 graden kan afwijken van de vermelde prikwaarde. Rond 30 betekent dus eigenlijk 28 tot 30C.



Een zogenaamde sensorhut waarmee de temperatuur zeer nauwkeurig geregistreerd wordt

Gevoelstemperatuur

Bij extreme temperaturen maakt de meteoroloog ook gebruik van gevoelstermen als warm, zeer warm, zwoel of koud. Probleem is echter dat een bepaalde temperatuur niet door iedereen als zodanig wordt ervaren. Het hangt immers sterk af van wat iemand doet, of het warm is of niet. Vandaar dat in de weerberichten slechts beperkt gebruik wordt gemaakt van subjectieve bewoordingen. Alleen wanneer aan bepaalde extreme voorwaarden wordt voldaan zal het KNMI daarvoor kiezen. Een temperatuur van 30C zal bij vochtig weer als zwoel of broeierig weer worden vertaald. De meteoroloog spreekt bijvoorbeeld van zeer warm weer als de temperatuur minstens 23C bedraagt en bovendien zeker 8C hoger is dan normaal, dat wil zeggen gemiddeld over een recente periode van 30 jaar. In de zomermaanden ligt de normale middagtemperatuur tussen 20 en 22C, zodat temperaturen van 28 à 30C dan als zeer warm worden gekwalificeerd.

Een warme zomer?

Dit jaar beleefden we in april al de eerste zeer warme dagen, waarbij zelfs temperatuurrecords zijn geboekt. Ook in mei en juni was het af en toe flink warm en de aanloop tot een warme zomer lijkt daarmee een feit te zijn. Het komt wel eens voor dat een warm voorjaar gevolgd wordt door een normale zomer, maar de laatste jaren lijkt toch een trend te zijn ingezet naar warmer weer. Het KNMI maakte in maart bekend dat vier van de laatste vijf jaren de warmste waren van deze eeuw en ook daarna zijn de temperaturen er bepaald niet lager op geworden. Maart was een stuk warmer dan normaal, april was nooit eerder zo warm en mei behoorde tot de drie warmste voorjaarsmaanden van de geschiedenis, waarvan er twee in de laatste paar jaar vielen. Sinds september 1987 (!) is ruim 80% van alle maanden warmer geweest dan normaal, een aantal zelfs aanzienlijk warmer. De resterende kleine 20% was op enkele maanden na nauwelijks kouder dan het langjarig gemiddelde. Als die opwarmende trend doorzet dan wordt de zomer van '93 ook weer bijgeschreven als een warme zomer en wordt dit de vijfde warme zomer op een rij. Mij zult u er niet over horen klagen....... □

De weersverwachting op Teletekst zoals die door het KNMI wordt verzorgd



ABONNEMENT
OP

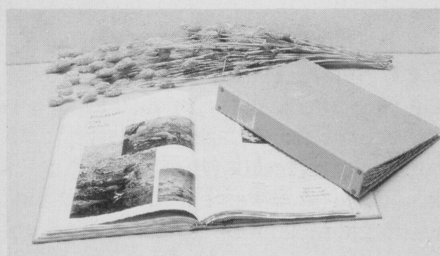
Mens & Wetenschap

bel 02152-58388
Voor tarieven zie de eerste
(inhouds-)pagina.

NAALDBANDEN

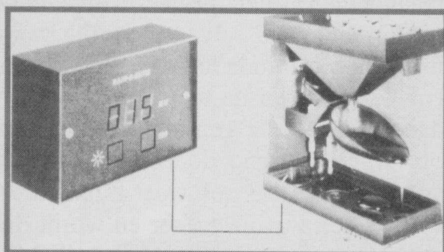
voor het opbergen van 'Mens & Wetenschap' (Aarde & Kosmos).

Zeer stevige banden in linnen uitvoering. Bestellen door overmaking van f 19,50 (incl. verzendkosten) op giro 4998215 t.n.v. Stichting Mens & Wetenschap te Huizen-Nh.



RAIN-O-MATIC, elektronische regenmeter

Buiten plaatsen, binnen aflezen. Zie ook het artikel in Mens & Wetenschap nr. 4/'89. Kopie op aanvraag gratis te ontvangen (02152-58388)
Bestellen door storting van f 149,- op giro 4998215 t.n.v. Mens & Wetenschap te Huizen.
Vermelden: R.O.M. (incl. verzendkosten)



Informatiepakketjes van Space Shuttle vluchtverslagen

Lezersservice:

STS-2 vlucht 12 - 14 nov.'81 f 3,20
STS-3 resultaten 12 - 14 nov.'81 f 3,20
STS-3 Diverse tests f 8,90
STS-4 Columbia final shakedown f 8,90
STS-5 Space walk f 8,90
STS-6 TDRS-A/IUS f 8,90
STS-7 Anik C/Palapa-B f 8,90
STS-8 Test TDRSS/PFTA/RMS f 8,90
STS-9 Spacelab.1 f 8,40
vlucht 41-B Practice For Satell. rescue f 6,90
vlucht 41-C Solar Max/LDEF f 6,90
vlucht 41-D Maiden Flight Discovery f 5,40
vlucht 41-G ERBS/OSTA/ORS f 5,90
vlucht 51-A Leasat-1/Anik D2 f 5,90
vlucht 51-B Spacelab-3 f 5,90
vlucht 51-C Military f 3,80
vlucht 51-D Leasat-3/Anik C-1 f 5,90
vlucht 51-F Spacelab-2 f 5,90
vlucht 51-G Internat. missie f 5,90
vlucht 51-I Repair Leasat e.a. activ. f 5,90
vlucht 51-J military f 3,30
vlucht 51-L Comet Halley f 6,40
vlucht 61-A Spacelab D-1 f 6,90
vlucht 61-B Deploy 3 satell. f 5,90
vlucht 61-C Satcom K-1 f 5,90
Vluchtverslagen STS-1 tot 41-B f 7,90
STS-29 TDRS-D f 7,20
STS-30 Magellan/Venus f 7,90

Fact Sheets shuttlevlucht nrs.:
STS-34 Galileo/Jupiter f 8,40
STS-35 Astronomy f 7,90
STS-37 G.R.-Observatory f 8,40
STS-39 Defence systems f 4,20
STS-40 Life Sciences f 8,40
STS-41 Ulysses f 6,40
STS-42 Life Sciences f 9,40
STS-43 TDRS-E/IUS f 7,40
STS-44 Defence SP f 7,90
STS-45 Atmosphere, sun f 6,40
STS-46 Eureca-1 f 11,20
STS-47 Spacelab Japan f 7,40
STS-48 Atmofeer en ozonlaag f 8,40
STS-49 Maiden voyage of Endeavour f 7,90
STS-50 Gewichtloosheid exper. f 9,90
STS-52 Lageos-II f 8,40
STS-53 Defence payload f 7,40
STS-54 Recovery-abort modes f 8,40
STS-55 2e Duitse Spacelab f 9,50
STS-56 Atmosfeer en ozonlaag f 9,50
STS-57 Spacehab/Eureca f 11,00
Vaste brandstofraketten f 2,80
Externe tank en hoofdmotoren f 3,30
Orbiter structuur f 8,90
Hittewerende tegels f 3,30
Leefsystemen f 3,80
Landingsgestel f 3,20
De werkarm van de orbiter f 3,20
Fact sheet Galileo Mission (reis naar Jupiter) f 9,40

EUVE (Extreme Ultra Violet Explorer) f 4,30
Mars Observer f 7,90

De prijzen zijn inclusief verzendkosten.

Bestellen: Giro 4998215 t.n.v.
Mens & Wetenschap, Huizen.

Agenda

Lia van Loon

Leiden: De tentoonstelling "Man-Ape-Ape-Man, Pithecantropus in het Pesthuis" is tot en met 31 oktober te zien in het Nationaal Natuurhistorisch Museum, Het Pesthuis. De tentoonstelling gaat in op de vondst van de Java-mens die door de Nederlander Eugène Dubois een eeuw geleden op Java werd gedaan. De openingstijden zijn van maandag tot en met vrijdag van 10.00 tot 17.00 uur en op zondag van 14.00 tot 17.00 uur. Het adres is Pesthuislaan 7 in Leiden, telefoon 071-143844.

Leiden: In Museum Boerhave is tot en met 26 september de tentoonstelling "De reizende astronoom te zien". Er wordt ingegaan op de Nederlandse sterrenkundige expedities naar de Oost en de West. De openingstijden zijn van dinsdag tot en met zaterdag van 10.00 tot 17.00 uur. Het adres is Lange St. Agnietenstraat 10 in Leiden, telefoon 071-214224.

Rotterdam: In het Maritiem Museum Prins Hendrik is tot en met 12 september de tentoonstelling "Catamarans" te zien over de ontdekking, geschiedenis, constructie en toepassingen van deze typische schepen. De openingstijden zijn van dinsdag tot en met zaterdag van 10.00 tot 17.00 uur en op zondag van 11.00 tot 17.00 uur. Het adres is Leuvehaven 1 in Rotterdam, telefoon 010-4132680.

Rotterdam:" Smokkelen in beeld" is tot en met 15 september te zien in het Belasting Museum. Er wordt een historisch overzicht gegeven van het smokkelen langs de Nederlandse grens. De openingstijden zijn van dinsdag tot en met vrijdag van 10.00 tot 17.00 uur en op zaterdag en zondag van 11.00 tot 17.00 uur. Het adres is Parklaan 14-16 in Rotterdam, telefoon 010-4365629.

Maastricht: In het Natuurhistorisch Museum is tot en met 3 oktober de tentoonstelling "Tranchot, Limburg in kaart gebracht" te zien. De openingstijden zijn van maandag tot en met vrijdag van 10.00 tot 17.00 uur en op zaterdag en zondag van 14.00 tot 17.00 uur. Het adres is De Bosquetplein 6-7 in Maastricht, telefoon 043-13671.

Dordrecht: In het Bezoekerscentrum "De Hollandse Biesbosch is tot en met 12 september de tentoonstelling "Op leven en dood" te zien. Elk jaar sterven er in de Biesbosch dieren door myxomatose, botulisme. De oorzaken en gevolgen van deze ziekten worden in deze tentoonstelling uitgebreid verklaard. De openingstijden zijn van dinsdag tot en met zondag van 9.00 tot 17.00 uur. Het adres is Baanhoekweg 53 in Dordrecht, telefoon 078-211311.

Amsterdam: In het Technologisch Museum NINT is tot en met 31 december de tentoonstelling "Biotechnologie" te zien. Er wordt ingegaan op de wereld achter de biotechnologie. De openingstijden zijn van maandag tot en met vrijdag van 10.00 tot 17.00 uur en op zaterdag en zondag van 12.00 tot 17.00 uur. Het adres is Tolstraat 129 in Amsterdam, telefoon 020-6646021.

Leeuwarden: In het Fries Natuurmuseum is tot 1994 een tentoonstelling over zintuigen, getiteld "Beleven" te zien. De tentoonstelling is speciaal opgezet voor de onderbouw van het voortgezet onderwijs. Verder is tot 31 oktober tevens de tentoonstelling "Kijk op krabbels" te zien. In deze expositie staan de werkstukken van peuters, kleuters en mensapen centraal. De openingstijden van het Fries Natuurmuseum zijn van dinsdag tot en met zaterdag van 10.00 tot 17.00 uur en op zondag van 13.00 tot 17.00 uur. Het adres is Schoenmakersperk 2 in Leeuwarden, telefoon 058-129085.

IJmuiden: In het Pieter Vermeulen Museum is tot en met 28 oktober de tentoonstelling "Natuur in uitvoering te zien". Deze tentoonstelling laat zien hoe de mens in de loop der eeuwen met de natuur is omgesprongen. De openingstijden zijn van maandag tot en met vrijdag van 9.30 tot 17.00 uur en de eerste zaterdag van de maand van 10.00 tot 16.00 uur. Het adres is Moerbergplantsoen 20 in IJmuiden, telefoon 02550-12124.

Gorinchem: In het museum "Dit is Bethlehem" is tot en met 17 oktober de tentoonstelling "In de ban van de beer" te zien. Er zullen zowel oude teddyberen als allerlei beren-curiosa, prenten ansichtkaarten, speelgoed, schoolplaten en kinderboekjes uit vroeger tijd te zien zijn. De openingstijden zijn van woensdag tot en met zondag van 14.00 tot 17.00 uur. Het adres is Gasthuisstraat 25 in Gorinchem, telefoon 01830-32821.

Nijmegen: Tot en met 3 oktober is in het Natuur Museum de tentoonstelling "Natuur in uitvoering" te zien. Deze tentoonstelling laat zien hoe de mens in de loop der eeuwen met de natuur is omgegaan. De openingstijden zijn van maandag tot en met vrijdag van 10.30 tot 17.00 uur en op zondag van 11.00 tot 17.00 uur. Het adres is Gerard Noodtstraat 21 in Nijmegen, telefoon 080-230749.

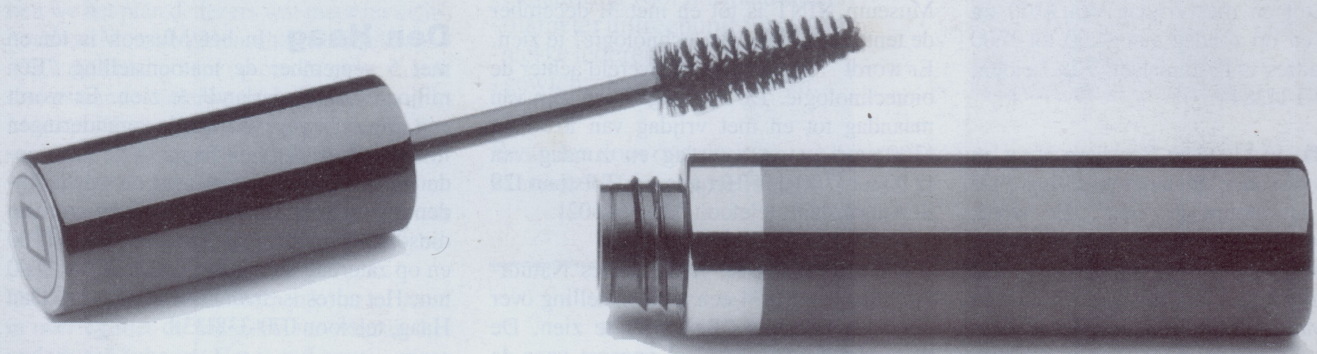
Den Haag: In het Museon is tot en met 5 september de tentoonstelling "Eén miljoen jaar Nederland" te zien. Er wordt een overzicht gegeven van de veranderingen in landschap, flora en fauna in de lage landen gedurende de ijstijden en de warme tijden daartussen. De openingstijden zijn van dinsdag tot en met vrijdag van 10.00 tot 17.00 en op zaterdag en zondag van 12.00 tot 17.00 uur. Het adres is Stadhouderslaan 41 in Den Haag, telefoon 070-3381338.

Leiden: Van Piskijkers en Heelmeesters is een tentoonstelling die van 9 oktober 1993 tot en met 10 april 1994 te zien is in het Boerhave Museum in Leiden. De tentoonstelling geeft een overzicht van de ontwikkeling van de geneeskunde in de Gouden Eeuw. Een schat aan chirurgische instrumenten en spannende afbeeldingen geven een beeld van de in onze ogen bizarre wereld van de medische verzorging in de Gouden Eeuw. De ingrepen, afgebeeld op kunstzinnege gravures en schilderijen, zoals het afzetten van ledematen en schedelboringen, laten weinig aan de fantasie over. Heel bijzonder is de keur aan nooit eerder vertoonde zeventiende eeuwse chirurgische instrumenten, die na de tentoonstelling weer opgeborgen worden.

Amsterdam: In het Artis Planetarium worden ook dit jaar weer een aantal avondvoorstellingen gegeven. Op 3 augustus een speciale vakantievertoning van het planetarium over "Planeet Aarde", die normaal alleen overdag te zien is. Tevens komt de sterrenhemel van de maand augustus aan bod. Daarbij zal ruimschoots aandacht worden besteed aan de "vallende sterren", die in augustus verschijnen.

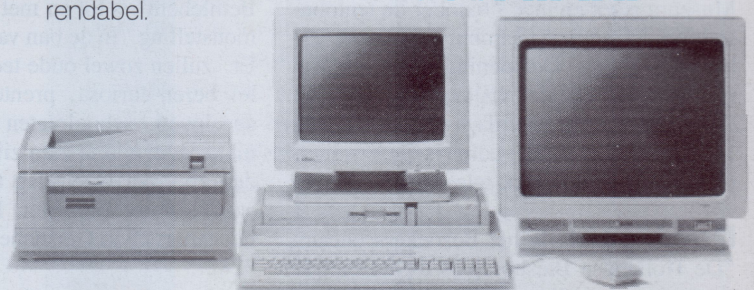
Er wordt aangeraden om voor het bezoek aan een van de musea eerst telefonisch contact op te nemen met het museum. Soms zijn de openingstijden veranderd of gaat en tentoonstelling niet door.

DE ENIGE GOEDKOPERE MANIER VAN OPMAKEN.



Het fenomeen Desk Top Publishing behoeft waarschijnlijk geen verdere introductie. Vrijwel alle grafici zijn zo langzamerhand overtuigd van deze gecomputeriseerde en op den duur economisch aantrekkelijke manier van opmaken.
Toch komen we DTP nog lang niet overal in deze branche tegen. Dat heeft eigenlijk alles met "op den duur economisch aantrekkelijk" te maken.
De berekeningen van geïnteresseerden om te bekijken of een DTPsysteem binnen het zogenaamde financiële plaatje past, liegen er bepaald niet om. De aanschafprijs van een redelijk courant DTPsysteem inclusief de benodigde software en uitdraai-unit doet menig koper in spe huiveren. Beramingen die de ton(nen) overschrijden vormen hierbij absoluut geen uitzondering.
Hoeveel jaar en hoe intensief moet met de investering omgesprongen worden voordat DTP'en wil renderen?
Op dit punt aangeland wordt het hoogst interessant om alle aandacht op Atari te richten. Zonder blikken of blozen durven wij wij u te melden dat het DTP-systeem van Atari alleen al vanuit een financieel oogmerk de enige echt verantwoorde investering is op DTP-gebied.
En dan zwijgen we nog over de uitzonderlijk hoge technische kwalificatie van Atari DTP. Zodat we vanaf deze plaats geen, overigens terechte, lofzang zullen houden over het gloednieuwe Calamus SL DTP-programma of de supersnelle besturing en vliegensvlugge beeldopbouw van Atari.
Uiteraard treft de liefhebber traditiegetrouw onder aan deze pagina's toch nog enige technische informatie.
Als u van de hoed en de rand wilt weten, of Atari DTP in de praktijk aan het werk wilt zien, neem dan vandaag nog contact op. Bel 03473-77272 en wij verstrekken u graag alle informatie of geven u het adres van het dichtstbijzijnde Atari DTPdemonstratiecentrum. En als u dan ter ore komt dat u al vanaf zo'n 10.000 met een hoogwaardig Atari DTP-systeem van start kunt gaan, dan is iedere andere keuze eigenlijk al duurder en op den duur een stuk minder rendabel.





HET ATARI DTP-SYSTEEM: ATARI TT, 68030 PROCESSOR, STANDAARD 68882 CO-PROCESSOR 2 MB RAM OF MEER, 32W MHZ KLOKSNELHEID, 3,5" FLOPPY DISK DRIVE, HARD DISK 48 MB OF MEER, INTERFACES: O.A. ASCI-BUS (DMA-POORT), PARALLEL, RS 232 SERIEEL, LAN EN VME-BUS, RESOLUTIE: MONOCHROOM 1280 X N960, OPERATING SYSTEM IN ROM INGEBOUWD; ATARI TTM 1194 19" MONITOR; ATARI SLM 605 LASERPRINTER EN SOFTWARE.